

# **STRATEGIEËN VOOR EEN VERHOOGDE IMPLEMENTATIE VAN DUURZAAM BOUWEN IN VLAANDEREN**

TOEPASSING OP HET SCHAALNIVEAU VAN HET  
STADSFRAGMENT

Han VANDEVYVERE

Promotor:

Prof. Dr. Ir.-arch. H. Neuckermans

Leden van de examencommissie:

Prof. Dr. Ir. D. Vandermeulen, voorzitter

Prof. Dr. Ir.-arch. F. De Troyer

Prof. Dr. Ir.-arch. A. Loeckx

Prof. Dr. Ir. J. Duflou

Prof. Dr. H. Bruyninckx

Ir.-arch. Lic. I. Van Sande

Prof. Dr. Ir. A. van den Dobbelssteen

Proefschrift voorgedragen  
tot het behalen van de  
graad van Doctor in de  
Ingenieurswetenschappen

Oktober 2010

© 2010 Katholieke Universiteit Leuven, Groep Wetenschap & Technologie, Arenberg Doctoraatsschool, W. de Croylaan 6, 3001 Heverlee, België

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm, elektronisch of op welke andere wijze ook zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van de uitgever.

All rights reserved. No part of the publication may be reproduced in any form by print, photoprint, microfilm, electronic or any other means without written permission from the publisher.

ISBN 978-94-6018-252-5  
D/2010/7515/91



*Het heilige instinct geen theorieën te hebben*

*(Fernando Pessoa, Boek der Rusteloosheid)*

## **Voorwoord**

Dit doctoraat is een oefening in interdisciplinariteit. Om die reden is het in aanzienlijke mate een experiment. De nadruk ligt op onderzoek in de breedte, maar met de hoop om de diepgang die wetenschappelijk werk dient te kenmerken daarbij niet te verliezen.

In de praktijk leek deze oefening soms op een poging om het wetenschappelijk equivalent van Kim Clijsters' beruchte spreidstand te realiseren.

De motivatie voor deze werkwijze ontstond door zowel de bouwpraktijk als het academisch onderzoek te observeren, en uit de confrontatie van beide enkele interessante onderzoeksvragen af te leiden. Hopelijk helpt het resultaat dan ook om brugfuncties te realiseren.

De vraagstelling waarmee ik geconfronteerd werd, leidde tot het werken met theorie, maar ook tot het relativiseren van dezelfde theorie. Dat vergt een ingewikkeld evenwicht tussen het streven naar zekerheid en het erkennen van relativiteit. Vandaar het citaat hierboven.

In de eerste plaats wens ik mijn promotor, prof. Herman Neuckermans, van harte te danken voor het risicovolle vertrouwen in deze opdracht, in de vorm van een langdurige carte blanche om te onderzoeken wat ik graag wou onderzoeken.

Aansluitend hartelijk dank aan prof. André Loeckx en prof. Hilde Heynen die elk als departementsvoorzitter gezorgd hebben dat het maken van het proefschrift materieel mogelijk werd.

Het schrijven van een doctoraat brengt lusten en lasten met zich mee. Heel wat van de lasten worden echter gedragen door de directe omgeving van de doctorandus. Mijn echtgenote Andrada hier bedanken voor alle ondersteuning betekent daarom veel te weinig, maar het is alvast een begin. Van mijn twee dochters Maite en Lea heb ik dan weer het in vraag stellen van de theorieën geleerd. Dit doctoraat is dus een aardig eindje teamwerk geworden.



## Korte inhoud

Dit onderzoek gaat na uit welke factoren het implementatiedeficiet duurzaam bouwen in Vlaanderen bestaat, en stelt strategieën voor om de vastgestelde afstanden tot doel te helpen overbruggen. De focus komt daarbij te liggen op de duurzaamheid van het stadsfragment.

In een eerste groep hoofdstukken worden de staat van het milieu, de hiermee verbonden impact van de gebouwde omgeving, en de manier waarop deze milieuvraagstukken ingebed worden in ruimere inspanningen voor het realiseren van duurzame ontwikkeling, in kaart gebracht. Sterktes en zwaktes van het lokaal beleid worden opgespoord, en methodologische uitdagingen voor beleid en onderzoek worden vastgesteld. Het onderzoek duidt daarbij aan dat interventies op de schaal van het stadsfragment een aanzienlijk, maar totnogtoe slechts beperkt aangeboord potentieel voor verbetering inhouden. Dit staat in contrast met duurzame ingrepen op de schaal van het individuele gebouw, welke stilaan dagelijkse praktijk worden.

Het tweede luik van het onderzoek stelt daarom een methode voor om geïntegreerde stedelijke duurzaamheid op wijkniveau te evalueren en aan te sturen.

Een voorafgaande analyse van mogelijke definities voor het concept geïntegreerde duurzame ontwikkeling laat toe om de verschillende soorten disciplinegebonden input te identificeren die vereist zijn om tot dergelijke definitie te komen. Herman Dooyeweerts filosofie van de modale sferen wordt daarbij weerhouden als een geschikt theoretisch referentiekader.

Vervolgens wordt een set van indicatoren die geïntegreerde duurzame ontwikkeling op het niveau van een stadsfragment kunnen beschrijven, samengesteld. Deze set dient een dubbele doelstelling. Enerzijds dient ze een wetenschappelijke basis voor evaluatie aan te reiken, in het bijzonder voor wat betreft de kwantificeerbare aspecten van milieuproductie. Anderzijds dient ze toe te laten om het complex geheel van zowel kwantitatieve als kwalitatieve factoren voor stedelijke duurzaamheid, op een bevattelijke en transparante manier te beoordelen. Dit moet ondermeer toelaten dat evaluatie- en beslissingprocessen op aanbrengen van experts door een bredere groep actoren en stakeholders voltrokken worden. De uitwerking van de methode wordt daarbij ondersteund door een analyse van bestaande indicatorsystemen, en een controle van het voorstel in termen van de theorie van de modale sferen. Wegingsfactoren voor de indicatoren worden afgeleid met de hulp van een expertpanel. Voor de weergave van de geëvalueerde prestaties wordt een nieuw soort radardiagram ontwikkeld.

Drie case studies laten tenslotte toe om de methode te toetsen aan concrete praktijkomstandigheden. De selectie van de cases is zo opgevat dat een representatief staal van contexten voor stedelijke interventie in Vlaanderen bekomen wordt. Meerbepaald worden een greenfieldontwikkeling, een stedelijk herwaarderingsproject en een randstedelijke invuloperatie bestudeerd. Voor de derde case wordt ook een alternatief ontwikkelingsvoorstel geformuleerd, en geconfronteerd met de bestaande plannen. Een beknopte sensitiviteitsanalyse en een samenvattende vergelijking van de cases laten toe om enkele meer algemene conclusies te formuleren.

Het derde luik van het onderzoek plaatst de resulterende bevindingen van alle voorgaande analyses in een breder perspectief. Hierbij worden inzichten vanaf het schaalniveau van het stadsfragment geëxtrapoleerd naar de domeinen van stedenbouw en ruimtelijke ordening. De rol van opgeschaalde levenscyclusanalyse, toekomstige energievoorziening, stedelijke morfologie, het mobiliteitsvraagstuk en de daaraan gelinkte planningsinstrumenten wordt onderzocht.

## English abstract

The present research inquires into the implementation deficit of sustainable construction in Flanders, and proposes strategies that contribute to a reduction of the established distance to target. The focus is put on the sustainability of the urban fragment.

A first group of chapters assesses the state of the environment, the related impact of the built environment, and the way these environmental issues are embedded in a larger effort towards sustainable development. Local policies are investigated for their strengths and weaknesses, and methodological challenges for both research and policy are identified. The research indicates that interventions on the scale level of the urban fragment present a large and basically untapped potential for improvement. This stands in contrast to improvements at the scale level of the individual building, which have started to become common practice.

Therefore, the second part of the research proposes a methodology to increase sustainability on the urban scale level of the neighbourhood.

First, an in-depth inquiry into possible definitions of integrated sustainable development allows to situate the different disciplinary inputs that are needed for such a definition. Herman Dooyeweerts philosophy of the modal spheres is retained as a suitable theoretical framework.

Second, a set of indicators that can describe integrated sustainable development on the scale level of an urban fragment is composed. The set is intended to serve a double goal: to provide a scientific basis for evaluation, in particular for quantifiable matters of environmental performance, while at the same time facilitating a comprehensive and transparent way of assessing both quantitative and qualitative sustainability matters, so that professional actors can guide evaluation and decision processes through a larger group of participating stakeholders. The elaboration of the method is supported by a survey of existing indicator systems, and further controlled in terms of the framework of the modal spheres. Weighting factors for the indicators are defined by an expert panel. A new type of radar diagram for integrated assessment is proposed.

Third, three case studies provide an opportunity to test the method. The cases are selected in order to be representative for the diversity of urban intervention contexts in Flanders. A greenfield development, an urban renewal project and a peripheral infill operation are analysed. For the third case, an alternative development scenario is elaborated and confronted with the existing plan. A concise sensitivity analysis and a concluding comparison of the cases allow to draw some broader conclusions.

The last part of the research puts the findings of the previous work in a larger perspective. Extrapolations are made from the scale level of the urban fragment towards urban and spatial planning. The role of up-scaled life cycle analysis, future energy provision, urban morphology, mobility issues and the related spatial planning instruments is considered.



## Gebruikte afkortingen

Noot: afkortingen die tot het ingeburgerd taalgebruik behoren (bv. NGO, KMO, EU) en éénmalig gebruikte, ter plaatse toegelichte afkortingen zijn niet opgenomen in onderstaande lijst.

AG	autonoom gemeentebedrijf
BAT	best available technology
BAU	business as usual
BPA	bijzonder plan van aanleg
COP	coefficient of performance (theoretisch opwekkingsrendement van een warmtepomp)
CRB	Centrale Raad voor het Bedrijfsleven
CSO	civil society organisation
DO	duurzame ontwikkeling
Drupssuc	Design and renovation of urban public spaces toward sustainable cities
EI	expertinterview
EPE	environmental performance evaluation
EPR	energieprestatieregelgeving
ESCO	energy services company
EV	expertvraag
FSC	Forest Stewardship Council
GFT	groente-, fruit- en tuinafval
HEB	hernieuwbare energiebron(nen)
IEA	International Energy Agency
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISD	indicator for sustainable development
IST	Instituut Samenleving en Technologie (vroeger viWTA)
LCA	life cycle assessment / levenscyclusanalyse
LCC	life cycle cost(ing) / levenscycluskost
LCIA	life cycle impact assessment / levenscyclusimpactanalyse
LNE	Departement Leefmilieu, Natuur en Energie
MINA	Milieu- en Natuurraad van Vlaanderen
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MOW	Departement Mobiliteit en Openbare Werken
MPI	management performance indicator
OECD/OESO	Organisation for Economic Co-operation and Development / Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling
OPI	operational performance indicator
OV	openbaar vervoer
OVAM	Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij
PM	particulate matter (fijn stof)
PV	fotovoltaïsch
REG	rationeel energiegebruik
RSV	Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen
RUP	ruimtelijk uitvoeringsplan
RWO	Departement Ruimtelijke Ordening, Woonbeleid en Onroerend Erfgoed
SARiV	Strategische Adviesraad internationaal Vlaanderen
SD	sustainable development

SERV	Sociaal-Economische Raad van Vlaanderen
SPF	seasonal performance factor (seizoensgemiddeld systeemrendement van een warmtepompinstallatie)
STOP	(STOP-principe): prioriteitenhiërarchie stappers, trappers, openbaar vervoer, privaat vervoer
SuFiQuaD	Sustainability, Financial and Quality evaluation of Dwelling types
SWW	sanitair warm water
UHI	urban heat island / stedelijk warmte-eiland
VIBE	Vlaams Instituut voor Bio-Ecologisch Bouwen en Wonen
VINEX	Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra (Nederland)
VIPA	Vlaams Infrastructuurfonds voor Persoonsgebonden Aangelegenheden
VITO	Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek
ViWTA	Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek (nu IST)
VROM	Nederlands ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
WKK	warmtekrachtkoppeling
WTCB	Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf
ZV	zacht vervoer



# Inhoudstafel

Voorwoord	i
Korte inhoud	iii
English abstract	v
Gebruikte afkortingen	vii
Inhoudstafel	ix
0. Inleiding: vragen en doelen	xiii
0.1 Achtergrond	xiii
0.2 Probleemstelling	xiv
0.3 Doelstellingen	xv
0.4 Onderzoeksvragen	xvi
0.5 Methodologie	xvi
0.6 Plan van aanpak	xvii
Literatuurbronnen hoofdstuk 0	xix
1. Situering van de duurzaamheidsproblematiek in het kader van het onderzoek.	1
1.1 Historisch perspectief: globaal	1
1.1.1 De milieu- en duurzaamheidsproblematiek	1
1.1.2 De rol van de gebouwde omgeving	9
1.2 Historisch perspectief: lokaal	17
1.2.1 De milieu- en duurzaamheidsproblematiek	17
1.2.2 De rol van de gebouwde omgeving	21
1.2.3 Besluit	28
Literatuurbronnen hoofdstuk 1	29
2 Het lokaal beleid voor duurzame ontwikkeling in relatie tot de gebouwde omgeving	33
2.1 Federaal beleid	33
2.1.1 De federale plannen duurzame ontwikkeling	33
2.1.2 Het nationaal klimaatplan	34
2.1.3 Analyse van de documenten	35
2.1.4 Conclusie: algemene analyse in het licht van de duurzaamheidsproblematiek	37
2.2 Regionaal beleid voor Vlaanderen	38
2.2.1 Vlaamse strategie duurzame ontwikkeling fase 1 (selectieve bespreking)	38
2.2.2 Vlaams Klimaatbeleidsplan 2006-2012	41
2.2.3 Andere beleidsdocumenten, verklaringen en acties	44
2.2.4 Analyse van de beleidsdocumenten en acties	53
2.3 SWOT-analyse: te veel plannen en te weinig plan?	66
2.3.1 Strengths	67
2.3.2 Weaknesses	68
2.3.3 Opportunities	70
2.3.4 Threats	72
2.4 Huidige reglementering: lokale versus globale problemen en het belang van internationale regulering	73
2.5 Conclusie. Onderzoeksinput	74
2.5.1 Onderzoeksinput: focus op de meso-schaal	76
Literatuurbronnen hoofdstuk 2	77
3. Methodologie in onderzoek en beleid	81
3.1 De micro-schaal in onderzoek	81

3.2	De micro-schaal in lokaal beleid	83
3.3	De meso-schaal in onderzoek	84
3.4	De relatie tussen onderzoek en praktijk op meso-schaal	87
3.5	De meso-schaal in lokaal beleid	89
3.6	De macro-schaal in onderzoek	90
3.6.1	Totale milieu-impact	91
3.6.2	Specifieke milieuproblemen	93
3.6.3	Geïntegreerde duurzaamheid	94
3.7	De macro-schaal in beleid	94
3.7.1	Totale milieu-impact	94
3.7.2	Specifieke milieuproblemen	95
3.7.3	Geïntegreerde duurzaamheid	96
3.8	Conclusie: horizontale en verticale integratie als bouwstenen van de gewenste structuur	97
	Literatuurbronnen hoofdstuk 3	99
4	Voorstel van methodologisch kader	101
4.1	Multimodale systeemanalyse: Herman Dooyeweerds filosofie van de modale aspecten als referentiekader voor de analyse van duurzaamheid	102
4.1.1	Probleemstelling	102
4.1.2	Herman Dooyeweerds filosofie van de modale aspecten of wetskringen als epistemologisch kader	103
4.1.3	Toepassing van de theorie van de modale aspecten voor de beoordeling van systeemduurzaamheid	107
4.1.4	Conclusie	116
4.2	Kwantitatief versus kwalitatief onderzoek van duurzaamheid	117
4.2.1	Algemeen	117
4.2.2	Kwantitatieve en kwalitatieve input voor LCIA-analyse (planet)	117
4.2.3	Mogelijkheden en problemen van monetarisatie (prosperity)	122
4.2.4	Belang van actoren, participatie en proces (people / process)	124
4.2.5	Synthese voor de kwantitatief-kwalitatieve definities van duurzaamheid: multimodale aspecten versus culturele archetypes	126
4.3	De rol van interdisciplinair en transdisciplinair onderzoek	128
4.3.1	Jane Godemanns analyse	128
4.3.2	Expertvragen en -interviews	131
4.4	Conclusie	131
	Literatuurbronnen hoofdstuk 4	133
5	Selectie van een indicatorsysteem	135
5.1	Indicatorsystemen voor stedelijke duurzaamheid	135
5.1.1	Selectief overzicht	136
5.1.2	Bespreking	177
5.1.3	Indicatoren voor duurzame ontwikkeling vanuit het standpunt van de politieke wetenschappen: de rol van inbedding	190
5.1.4	Indicatoren voor milieuperformantie op basis van ISO 14031	192
5.2	Voorstel van indicatorset	194
5.2.1	Doelstellingen	195
5.2.2	Randvoorwaarden	196
5.2.3	Strategische uitgangspunten	198
5.2.4	Indicatoren, subindicatoren en criteria	208
5.2.5	Prerequisites of uitsluitingscriteria	241
5.3	Composietoordeel: aggregatie op basis van expertgebaseerde wegingsfactoren en radarvoorstelling	241
5.3.1	Expertweging	242

5.3.2	Radarvoorstelling van de indicatorscores	249
5.4	Conclusie: <i>one shot</i> versus argumentering	253
5.4.1	Indicatorsysteem	254
5.4.2	Beoordeling	255
	Literatuurbronnen hoofdstuk 5	256
6.	Case studies	261
6.1	Voorafgaande ramingen in functie van aan te nemen defaultwaarden	262
6.1.1	Gemiddeld elektriciteits- en gasverbruik in Vlaanderen/België in relatie tot de gezinsgrootte en per persoon	262
6.1.2	Karakteristieke oppervlaktewaarden	263
6.1.3	Rekenwaarde voor een gebouwgemiddeld residentieel elektriciteitsverbruik in Vlaanderen	265
6.1.4	Milieukwaliteit van de typische energie-opwekkingssystemen	265
6.1.5	Deelprestaties in een gemiddelde Vlaamse woning en in een lage-energiewoning	266
6.1.6	Watergebruik	266
6.1.7	Mobiliteit	267
6.2	Evaluatie wijkontwikkeling Clement	268
6.2.1	Situering projectgebied	268
6.2.2	Projectinformatie	268
6.2.3	Uitgangspunten voor de momentane evaluatie	273
6.2.4	Indicatoren	273
6.2.5	Beoordeling	292
6.3	Evaluatie wijkontwikkeling Cadix	295
6.3.1	Situering projectgebied	295
6.3.2	Projectinformatie	295
6.3.3	Uitgangspunten voor de momentane evaluatie.	301
6.3.4	Indicatoren	303
6.3.5	Beoordeling	333
6.4	Evaluatie wijkontwikkeling Spreeuwenhoek	337
6.4.1	Situering projectgebied	337
6.4.2	Projectinformatie	337
6.4.3	Uitgangspunten voor de momentane evaluatie.	340
6.4.4	Indicatoren	341
6.4.5	Beoordeling	363
6.5	Voorstel wijkontwikkeling Spreeuwenhoek	366
6.5.1	Uitwerking	366
6.5.2	Typologische variatie: voorbeelden van alternatieve opzetten	375
6.5.3	Uitgangspunten voor de evaluatie van het alternatief ontwikkelingsscenario	378
6.5.4	Indicatoren voor het alternatief ontwikkelingsscenario	379
6.5.5	Beoordeling van het alternatief ontwikkelingsscenario	391
6.5.6	Sensitiviteitsanalyse voor de deelperformanties van beide ontwikkelingsscenario's	393
6.6	Besluiten voor de case studies	397
6.6.1	Moeilijkheden voor de duurzaamheidsevaluatie	397
6.6.2	Kansen voor de duurzaamheidsevaluatie	398
6.6.3	Inhoudelijk commentaar	399
	Literatuurbronnen hoofdstuk 6	402
7	Thematische analyse en besluiten	405
7.1	Het belang van levenscyclusgegevens	405
7.2	Schaalvoordelen van een aanpak op wijkniveau	406

7.2.1	Materiaalcycli	408
7.2.2	Energie	409
7.2.3	Waterbeheer	424
7.2.4	Landgebruik en mobiliteit	424
7.3	De discussie over de compacte stad als duurzaam stedelijk model. De fractaal groene stad als doorbraak van de tegenstelling natuur-artefact.	429
7.3.1	Welke stedelijke morfologie is duurzaam?	429
7.3.2	De link met mobiliteit	432
7.3.3	Omgevingskwaliteit van het stedelijk milieu	435
7.4	Implicaties voor ruimtelijke ordening en beleid	435
7.4.1	Alternatieve insteken voor ruimtelijke ordening	435
7.4.2	Complementaire beleidsaanbevelingen	438
7.5	Dooyeweerds analyse en het maatschappelijk belang als normatief aansturend gegeven	442
7.6	Besluiten	444
7.7	Situering van de onderzoeksbijdrage	446
7.7.1	Samenvatting	446
7.7.2	Terugkoppeling naar de doelstellingen van het onderzoek: sterktes en zwaktes	447
7.7.3	Aanzetten voor vervolgonderzoek	451
	Literatuurbronnen hoofdstuk 7	453
	Appendix 1: Expertpanel	457
	Appendix 2: Expertinterviews	459
	Appendix 3: Document Expertpanel	461
	Weging van indicatoren voor duurzame wijkontwikkeling	462
1	Algemene toelichting	462
2	Overzichtsschema's indicatoren	464
3	Alternatieve weging van de 4 hoofdcategorieën	466
4	Toelichting bij de indicatoren	467
4.1	Milieutechnische indicatoren	467
4.2	Socio-culturele indicatoren	470
4.3	Economische indicatoren	472
4.4	Indicatoren omtrent de aansturing	473
5	Open vragen en commentaar	474
	Appendix 4: Publicaties (2000 - )	477

## 0 Inleiding: vragen en doelen

### 0.1 Achtergrond

Duurzame ontwikkeling en duurzaam bouwen zijn actuele thema's. Tot voor enkele jaren werd soms nog gespeculeerd dat duurzaam bouwen een voorbijgaande trend zou zijn. De klimaat- en energieproblematiek hebben het thema echter definitief, en voor lange tijd, op de agenda geplaatst.

Pas recent, in 2007, oordeelde het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) met voldoende zekerheid dat de klimaatverandering antropogeen is<sup>1</sup>. Dit betekende dat er over de noodzaak van diepgaande veranderingen in onze manier van leven en bouwen geen twijfel meer mogelijk was. Hierdoor werd de vraag naar een duurzame gebouwde omgeving nog eens uitdrukkelijk verwoord als randvoorwaarde voor de toekomstige praktijk van bouwen en wonen.

Klimaat en energie vormen echter niet de exclusieve reden waarom duurzaam bouwen een item is. Experts wijzen al geruime tijd op andere limieten voor de draagkracht van de ecosystemen die onze samenleving mogelijk maken. In 1972 veroorzaakte de Club van Rome met zijn niet mis te verstane *The Limits to Growth* een schokgolf in het bewustzijn omtrent de milieuproblemen door ondermeer te wijzen op de uitputting van grondstoffen en de impact van industriële activiteiten<sup>2</sup>.

In 1987 stelde de Brundtlandcommissie vervolgens in haar rapport *Our Common Future* dat correctieve milieudoelstellingen zich daarbij moeten inschrijven in een bredere visie waarbij ook sociale-, economische- en beleidsfactoren leiden tot wat men in het rapport formeel benoemde als - geïntegreerde - duurzame ontwikkeling<sup>3</sup>.

Ook voor de gebouwde omgeving werd geleidelijk aan erkend dat milieuprestaties niet alleen dringend beter moesten, maar tegelijk geïntegreerd dienden te worden in een breder kader: een duurzame gebouwde omgeving beperkt zich niet enkel tot gecorrigeerde milieumaten. Dit veroorzaakte voor onderzoek en praktijk een vloed aan nieuwe vragen over wat duurzaam functioneren inhoudt, en hoe dat bereikt kan worden. Deze vragen stellen zich niet alleen voor gebouwen, maar evengoed voor steden en voor ruimtelijke ordening in het algemeen.

De daaruit volgende vraag naar instrumenten voor de beoordeling en aansturing van duurzaamheid op die verschillende schaalniveaus van de gebouwde omgeving wordt in Vlaanderen ondermeer duidelijk doorheen initiatieven zoals de in 2004 opgerichte *Transitiearena Duurzaam Wonen en Bouwen* en het lopende project voor de oprichting van een lokaal *Green Building Council*.

In beide gevallen wordt de problematiek van duurzaam bouwen niet enkel beperkt tot het individuele gebouw, maar ook gesitueerd op hogere ruimtelijke

---

<sup>1</sup> [Core Writing Team et al. 2007]

<sup>2</sup> [Meadows et al. 1972]

<sup>3</sup> [United Nations World Commission on Environment and Development 1987]

schaalniveaus zoals dat van de duurzame wijk of het duurzame stadsfragment, met de bijhorende vraag naar aangepaste instrumenten voor evaluatie.

De druk om antwoorden te vinden op deze vragen neemt bovendien toe. Niet alleen worden de milieudoelstellingen – terecht – steeds hoger gesteld, het besef dat voor het bereiken van die doelstellingen snelle en diepgaande maatschappelijke veranderingen nodig zijn neemt eveneens toe. Het voorliggend onderzoek situeert zich in deze context van urgente vraagstelling.

## 0.2 Probleemstelling

Voor het individuele bouwproject kan de eis tot duurzaamheid nog enigszins vertaald worden naar een goede integratie van aangepaste milieutechnische kenmerken van het project in een coherent architecturaal en stedenbouwkundig concept: de omkaderende randvoorwaarden zoals de keuze van locatie en programma zijn al vastgelegd, en die randvoorwaarden zijn in het beste geval op hun beurt gebaseerd op duurzame keuzes.

Op een hoger schaalniveau zoals dat van het stedenbouwkundig ontwerp biedt de complexiteit van geïntegreerd duurzaam bouwen zich echter ten volle aan als een uitdrukkelijk samenspel van milieutechnische, economische en sociale randvoorwaarden. Deze noodzakelijke integratie maakt de vraagstelling naar een duurzame gebouwde omgeving alleen maar complexer. Plannen en bouwen moeten gezien worden in een intense wisselwerking met andere maatschappelijke functies. Om succesvol te zijn, moet de transformatie naar duurzaamheid op al deze domeinen gecoördineerd verlopen. Stedelijke duurzaamheid (*sustainable urban development*) wordt hierbij een prioriteit: door de toenemende verstedelijking wordt de globale impact van steden steeds dominanter.

Bij dit alles dient ook de relatie tussen macro- en microdoelstellingen correct vastgesteld te worden. Daarbij moet duidelijk zijn hoe overkoepelende milieudoelstellingen, zoals de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen, zich vertalen naar meetbare eisen voor de prestaties van de gebouwde omgeving.

Tegelijkertijd geeft de onderzoeksgemeenschap toe dat het beoordelen van stedelijke duurzaamheid nog maar in de kinderschoenen staat. De ontwikkelingen in dit kennisdomein zijn veelbelovend, maar zullen anderzijds nog tijd in beslag nemen om te komen tot een verdiepte wetenschappelijke beheersing van de factoren die de duurzaamheid van stedelijke processen aansturen. Dit creëert een spanning met de urgente vraag om duurzaamheid onmiddellijk toe te passen op alle niveaus van interventie: *'If urban regions are to develop sustainably, we do not have time to wait for a full understanding of urban processes.'*<sup>4</sup> Het omgaan met onzekerheid wordt daarom een fundamenteel uitgangspunt voor de eerstkomende generatie evaluatie-instrumenten.

Bij de zoektocht naar een referentiekader voor een duurzame gebouwde omgeving komt ook het belang van interdisciplinair onderzoek duidelijk naar voor. Analytische kennis uit uiteenlopende onderzoeksdomeinen moet daarbij

---

<sup>4</sup> [Mitchell 2007: 114]

gesynthetiseerd worden tot operationele kennis over wat geïntegreerde duurzaamheid betekent. Ook hier is het de praktische nood aan werkbaar instrumenten die het zoeken naar zo'n integratie extra motiveert.

Deze opdracht gaat enigszins in tegen de mainstream van het wetenschappelijk onderzoek, waarbij het analyseren van duidelijk afgelijnde deelproblemen de gangbare werkvorm is. Het moeilijke punt van interdisciplinair onderzoek is dan ook het grensoverschrijdende karakter. Daarbij moeten diverse referentiekaders zinvol met elkaar verenigd worden. Holistisch denken binnen een wetenschappelijk kader blijkt daarbij meer dan verwacht een taaie uitdaging te zijn.

### 0.3 Doelstellingen

Het voorliggend onderzoek heeft als eerste doelstelling om een analyse te maken van de *distance to target* voor de realisatie van een duurzame gebouwde omgeving in Vlaanderen. Daartoe worden beleid en praktijk van bouwen en wonen opgemeten ten opzichte van een reeks relevante duurzaamheidseisen. Die afstand tot het doel wordt verder omschreven als het implementatiedeficiet duurzaam bouwen en wonen. Dit deficiet betreft niet alleen de kloof tussen wat er huidig is en wat er in de toekomst wenselijk is, maar ook de agenda die aangeeft wanneer bepaalde doelstellingen gerealiseerd moeten worden.

De tweede doelstelling is zowel gebaseerd op voorafgaande observatie van praktijk en onderzoek, als op de uitkomst van het onderzoek omtrent de eerste doelstelling. Daarbij wordt een meso-niveau, de schaal van het stadsfragment, geselecteerd als bijkomend doel van prioritaire interventie, naast het micro-niveau (de schaal van het individuele gebouw) dat inmiddels ruime aandacht krijgt in beleid en praktijk. Heel veel duurzaamheidsproblemen ontwikkelen zich immers op de schaal van het stedelijk milieu: hier verschijnt de verknoping van allerlei problematieken die niet op de schaal van het gebouw kunnen aangepakt worden. Bovendien is in de *mode of production* van de gebouwde omgeving in Vlaanderen een verschuiving merkbaar van individuele bouwopdrachten naar grootschalige interventies, waarbij niet zelden een volledig stadsdeel onder handen genomen wordt. Interventie op de schaal van het stadsfragment vereist echter aangepaste methodes om de duurzaamheid ervan te beoordelen en aan te sturen. Het doel is daarom, voor de hier gegeven context van beleid en praktijk, om een methodologisch kader op te stellen dat aan deze vragen tegemoet komt. Er blijkt hiertoe in de praktijk overigens een grote nood te bestaan. In het licht van de hoger aangehaalde probleemstelling wordt dit kader dan ook opgevat vanuit een praktijkgericht standpunt. De focus wordt daarbij gelegd op het domein van residentiële stedelijke programma's. Deze focus betekent echter geen exclusiviteit: uit de aard van duurzaamheid zelf volgt dat het wonen ingebed zal zijn in een functioneel diverse omgeving.

In een derde luik van het onderzoek wordt dit methodologisch kader toegepast in de duurzaamheidsevaluatie van een aantal concrete wijkontwikkelingen. Dit laat toe om zowel de methode als de onderzochte cases te evalueren.

De vierde doelstelling is het formuleren van algemene conclusies en aanbevelingen op basis van de resultaten van de vorige onderdelen. Daarbij wordt geanticipeerd op acties voor de hogere ruimtelijke schaalniveaus, in het bijzonder voor wat betreft de ruimtelijke ordening in Vlaanderen.

Met dit alles wordt ook beoogd om de kritiek te weerleggen dat het concept van duurzame ontwikkeling tot een containerbegrip verworden is. Over de duurzaamheid van de gebouwde omgeving kan, alle onzekerheden in acht genomen, wel degelijk een gestructureerd en gefundeerd oordeel gevormd worden.

## 0.4 Onderzoeksvragen

Uit de bovenstaande probleem- en doelstellingen worden twee niveaus van iteratieve vraagstelling afgeleid.

Het eerste niveau betreft de vragen die rechtstreeks voortvloeien uit de doelstellingen, meerbepaald:

- Waaruit bestaat het vermoede implementatiedeficiet duurzaam bouwen en wonen, en wat is de omvang ervan?
- Welke zijn de prioritaire domeinen van interventie om dit implementatiedeficiet versneld weg te werken?
- Hoe kan op deze domeinen gewerkt worden aan verhoogde duurzaamheid? Wat leren case studies in dit verband?
- Welke aanbevelingen kunnen uit de analyses afgeleid worden met het oog op het realiseren van een duurzame gebouwde omgeving in Vlaanderen?

Het tweede niveau betreft de vragen die voortvloeien uit de analyses zelf, meerbepaald:

- Hoe kan kennistheoretisch een geschikte duurzaamheidsdefinitie geformuleerd worden?
- Wat is een geschikte methodologie voor de beoordeling van duurzaam stedelijk functioneren, vertrekkend van de hoger afgeleide duurzaamheidsdefinitie? Hoe kan omgegaan worden met een mix van kwantitatieve en kwalitatieve randvoorwaarden?
- Welk indicatorsysteem kan hiervoor afgeleid worden? Welke systeemgrenzen gelden daarbij?

## 0.5 Methodologie

De belangrijkste inputs voor het theoretisch luik van het onderzoek zijn literatuurstudie en de bevraging van experts. De geconsulteerde experts zijn zowel academici als actoren uit beleid en bouwpraktijk<sup>5</sup>. Deze dubbele basis moet toelaten om transdisciplinaire<sup>6</sup> kennis op te bouwen. Verder in het onderzoek zal geargumenteed worden waarom dit soort kennis geschikt en zelfs noodzakelijk is om duurzame ontwikkeling te kunnen beschrijven, en vervolgens te evalueren.

---

<sup>5</sup> Zie Annex 2: Expertinterviews voor een overzichtslijst.

De belangrijkste praktijkfora waaraan werd deelgenomen zijn de Transitiearena Duurzaam Wonen en Bouwen ([www.duwobo.be](http://www.duwobo.be)), de Core Founding Group voor het Belgian Sustainable Building Council ([www.aiolos.be/gbc](http://www.aiolos.be/gbc)) en het Ecopolis-project van VIBE ([www.ecopolisvlaanderen.be](http://www.ecopolisvlaanderen.be)) (13/08/2010). Binnen de Transitiearena is een werkgroep duurzame wijken actief.

Eigen ontwerpervaring vormt een derde bron informatie voor het onderzoek, en was in het bijzonder ook de aanleiding tot het stellen van de onderzoeksvragen.

<sup>6</sup> Het verschil tussen inter- en transdisciplinair onderzoek wordt verder besproken in het hoofdstuk over het methodologisch kader.



Complementair hieraan worden drie case studies uitgevoerd. De case studies laten toe de aangebrachte evaluatiemethode proef te rijden, en daaruit bijkomende conclusies af te leiden. In dit verband kan opgemerkt worden dat de theorie niet noodzakelijk primeert op de case als bron van kennis<sup>7</sup>. Ook deze positiename leunt aan bij het principe van een transdisciplinaire aanpak.

Deze transversale werkwijze houdt risico's in. Noch de methodes van de ingenieurswetenschappen, noch die van de sociale- en beleidswetenschappen worden voorafgaandelijk exhaustief in kaart gebracht. Er wordt daarentegen selectief geoogst uit de beschikbare kennisdomeinen, met een aantal strategische vertrekpunten als basis.

Vooreerst helpen de expertvragen en -interviews om per onderzocht wetenschapsdomein of praktijkaspect sleutelreferenties, respectievelijk vitale informatiebronnen te lokaliseren. Die leiden dan op hun beurt naar de benodigde complementaire informatie.

Daarnaast wordt het proces van *datamining* gestopt wanneer duidelijk is dat met een redelijke graad van zekerheid uitspraken geformuleerd kunnen worden over het behandelde aspect. Met andere woorden, er wordt gestreefd naar 'zoveel informatie als nodig', en dus niet 'zoveel informatie als mogelijk' <sup>8</sup>. Voor een inter- en transdisciplinaire aanpak binnen het kader van voorliggend onderzoek blijkt dit overigens de enig werkbare optie te zijn.

Tegelijk wordt de verzamelde kennis gesitueerd in een zo robuust mogelijk theoretisch referentiekader. Daardoor kan elk soort informatie in verband gebracht worden met andere informatie, en met het nagestreefde inter- en transdisciplinair overzicht. Hierbij wordt ook nagegaan welk overkoepelend criterium van validiteit aangewezen is.

Het resultaat is een methode die vooral in de breedte werkt. Ze leidt echter ook tot de opbouw van nieuwe kennis, omdat ze de grenzen van specifieke kennisdomeinen overschrijdt voor het aanmaken van nieuwe combinaties. Deze kennisopbouw is dus complementair aan het 'vertikaal' onderzoek dat eigen is aan de academische disciplines met een specialistisch oogmerk.

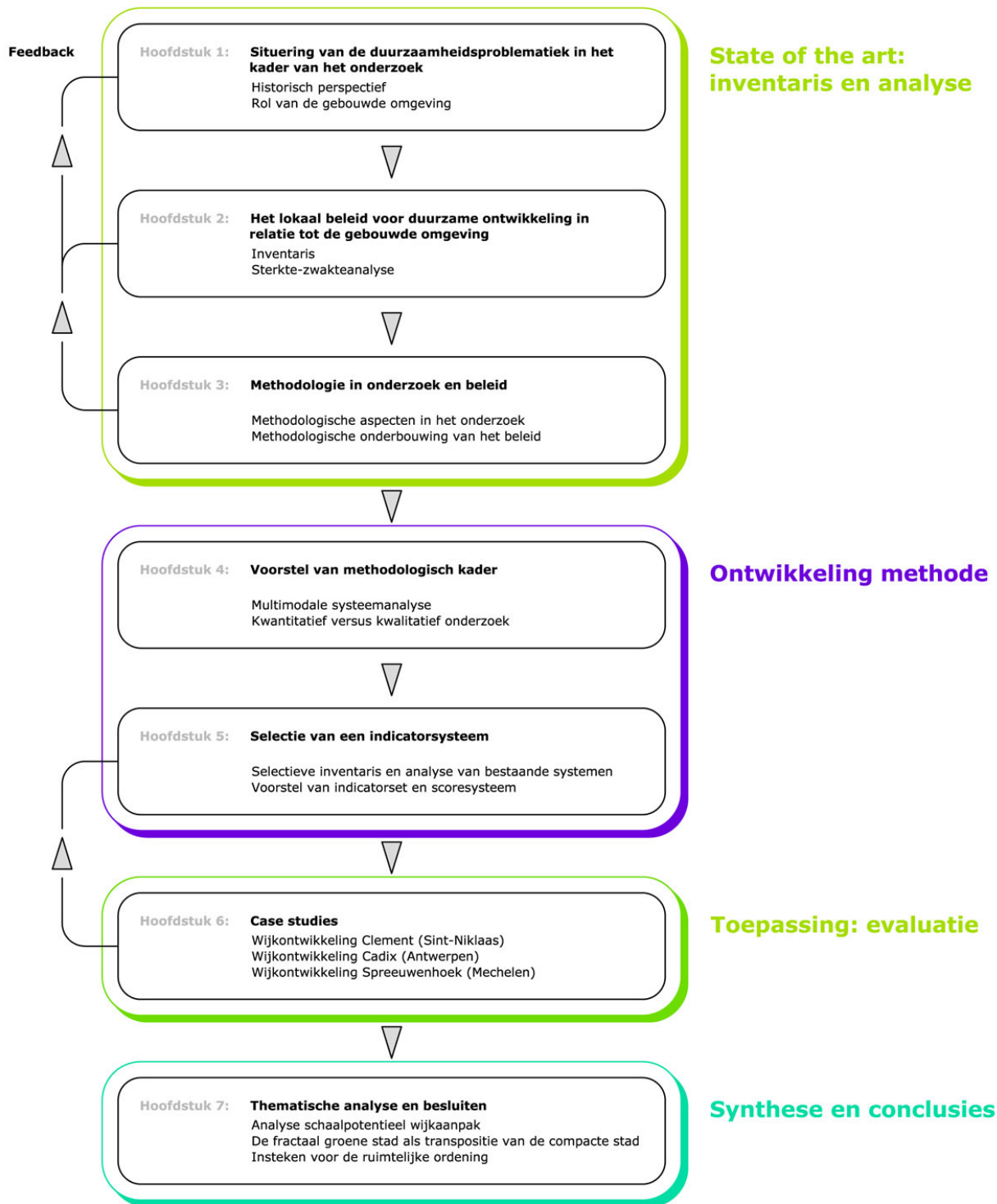
## 0.6 Plan van aanpak

Het onderzoek is opgebouwd volgens onderstaande structuur van hoofdstukken. Alhoewel de onderdelen hier in een bepaalde volgorde gerangschikt worden, is het onderzoek tot op zekere hoogte iteratief verlopen. Dit heeft ondermeer toegelaten om de hypotheses over het implementatiedeficiet scherp te stellen.

---

<sup>7</sup> EI prof. André Loeckx, 22/07/2010

<sup>8</sup> Transpositie van een uitgangspunt van prof. Urbain Van Twembeke voor de geodesie: 'zo nauwkeurig als nodig, niet zo nauwkeurig als mogelijk'. Dit lijkt voor een praktisch ingestelde, synthetische ingenieursbenadering te pleiten eerder dan voor de daaraan complementaire houding van gespecialiseerd analytisch onderzoek. In de realiteit is er echter een evenwicht tussen beide aan de orde: 'zo nauwkeurig als nodig' betekent dat men tegelijk een zicht heeft op wat 'zo nauwkeurig als mogelijk' inhoudt. In essentie komt dit dus neer op het afstemmen van de middelen op de doelen.



## Literatuurbronnen hoofdstuk 0

Core Writing Team, Pachauri, R., Reisinger, A. (eds.) (2007), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC

Meadows, D.H., Meadows, D.L., Randers, J. (1972), *The limits to growth*, Universe books

Mitchell, G. (2007), *The role of modelling in urban sustainability assessment*, in: Deakin, M., Mitchell, G., Nijkamp, P., Vreeker, R. (eds.), *Sustainable Urban Development Volume 2: The Environmental Assessment Methods*, Routledge

United Nations World Commission on Environment and Development (1987), *Our Common Future*, Oxford University Press



# **1 Situering van de duurzaamheidsproblematiek in het kader van het onderzoek.**

Dit hoofdstuk start met een historische situering van milieu- en duurzaamheidsproblemen. Al van in de oudheid kennen we voorbeelden van menselijke activiteit die onherroepelijke schade berokkent aan ecosystemen. Daarbij komt de samenleving die deze problemen veroorzaakt zelf ook sociaal en economisch onder druk te staan.

Vervolgens wordt het ontstaan van het huidige duurzaamheidsvraagstuk kort toegelicht. De rol van de gebouwde omgeving wordt onderzocht, zowel voor wat betreft haar aandeel in de negatieve impacten als haar potentieel voor het realiseren van oplossingen. Deze rol is aanzienlijk: in sommige domeinen wordt de gebouwde omgeving de belangrijkste factor voor interventie.

Tenslotte wordt kort nagegaan hoe deze globale problematiek zich vertaalt naar lokale kenmerken voor België en Vlaanderen.

## **1.1 Historisch perspectief: globaal**

### **1.1.1 De milieu- en duurzaamheidsproblematiek**

De grootschalige milieuproblemen die ons bedreigen vormen de belangrijkste motor voor het huidige streven naar duurzame ontwikkeling. Het maatschappelijk, economisch en politiek denken geraakt stilaan doordrongen van het besef dat de biosfeer door menselijk toedoen onomkeerbaar beschadigd kan worden. Dat zal ook gebeuren indien er geen nieuw evenwicht gevonden wordt tussen menselijke activiteit en de randvoorwaarden waarbinnen onze ecosystemen deze activiteit kunnen dragen. Fysisch-biologisch gezien komt duurzame ontwikkeling daarom neer op het bereiken van een status van gesloten kringlopen, een systeemvoorwaarde waarvan we momenteel nog ver af staan. Hoe de gebouwde omgeving in dit alles een vooraanstaande rol speelt, zal verder geargumenteed worden.

Het urgente en globale karakter van de huidige problematiek betekent echter niet dat milieuproblemen nieuw zijn. De beschadiging of vernietiging van ecosystemen door menselijke activiteit is integendeel bijna zo oud als de beschaving zelf.

Vóór de industriële revolutie hadden deze problemen hoofdzakelijk te maken met de uitputting van wilde natuurlijke reserves en de overexploitatie van het land- en bosbouwareaal.

Een van de oudst bekende milieuproblemen in die context<sup>9</sup> is de erosie en verzilting van landbouwgronden in Sumerië, rond 2000 v. Chr. Dit zette een van de eerste stedelijke beschavingen onder druk en leidde tot het huidige barre landschap van zuidelijk Irak.<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> In wat volgt wordt een selectie van relevante voorbeelden besproken. Deze inleidende situering heeft niet de bedoeling om een substantiële historiek van milieuproblemen te zijn. Overigens bestaat er over dit thema weinig gestructureerde literatuur, en in het bijzonder over de relatie tussen bouwen en milieuproblemen.

<sup>10</sup> [Girardet 2008: 32-36]

In 360 v. Chr. kaart Plato op zijn beurt de ontbossing en de bodemerosie op het Griekse schiereiland Attica aan in de *Critias*<sup>11</sup>. Een ander tot de verbeelding sprekend voorbeeld is de klimaatwijziging die de Romeinen tijdens de eerste eeuwen na Christus in Noord-Afrika veroorzaakten door het gebied massaal te ontbossen voor houtwinning en landbouwtoepassingen. Dat resulteerde finaal in een droger en warmer, semi-woestijnachtig klimaat<sup>12</sup>.

Ook recent blijft onaangepaste landbouw een probleem. Amper 70 jaar geleden werden de Verenigde Staten geconfronteerd met de Dust Bowl, een vergelijkbare milieuramp.



**Figuur 1.1** Verlaten landbouwbedrijf in Dallas tijdens de Dust Bowl, 1936. Tussen 1930 en 1940 werd in de *Great Plains* 1,29 miljoen km<sup>2</sup> landoppervlakte, voornamelijk landbouwgrond, vernield door stofstormen. Deze stormen waren het gecombineerde gevolg van een uitzonderlijke droogte en onaangepaste landbouwexploitatie. Nadat landbouwers het autochtone prairiegras verwijderd hadden om gewassen te kunnen verbouwen, kon de wind de vruchtbare toplaag in de vlaktes ongehinderd wegblazen. De Dust Bowl zorgde voor meer dan twee miljoen klimaatvluchtelingen en verergerde de economische depressie van de jaren '30 aanzienlijk. Bron: Sloan / United States Department of Agriculture

Deze landbouwproblemen zijn uiteraard geen alleenstaand feit. Ze hebben alles te maken met de manier waarop samenlevingen hun basisbehoeften invullen, en in het bijzonder met de noden die daarbij uitgaan van stedelijke systemen. De genoemde milieuproblemen uit de oudheid zijn dan ook direct te linken aan de omgevingsdruk veroorzaakt door gesofistikeerde stedelijke samenlevingen zoals die bestonden in Ur, Rome en Athene.

In *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*<sup>13</sup> analyseert de Amerikaanse biogeograaf Jared Diamond nog andere crisissen in historische beschavingen, ondermeer als gevolg van uit de hand gelopen antropogene milieuproblemen. De bekendste door hem behandelde voorbeelden zijn de Maya,

<sup>11</sup> [Plato 360 v. Chr.]

<sup>12</sup> [Girardet 2008: 45-48]

<sup>13</sup> [Diamond 2006]

de Paaseilandbewoners en de Groenlandvikingen. Er bestaat dus van oudsher een band tussen milieuproblemen en de maatschappelijke of economische activiteiten die deze problemen veroorzaken, of op zijn minst versterken.

Vanaf het einde van de 18<sup>e</sup> eeuw zet de industriële revolutie een ongeziene toename van de economische exploitatie van de beschikbare natuurlijke rijkdommen op de sporen, en derhalve ook van de schadelijke effecten op het milieu die daarmee gepaard gaan. Na de industriële revolutie krijgen milieuproblemen dan ook snel een mondiale dimensie.

Als reactie op deze ontsporende situatie zien de eerste milieubewegingen in de 19<sup>e</sup> eeuw in Engeland het licht. Op dat moment dienen zich in het snel ontwikkelende Engelse industrielandchap de eerste ernstige moeilijkheden aan. Vooral de snelgroeiende steden worden onleefbaar door ongekende industriële vervuiling, armoede, uitbraak van epidemieën en overbevolking. John McCormick citeert in deze context de oprichting, rond 1843, van de *Manchester Association for the Prevention of Smoke* als een mijlpaal van de milieubeweging<sup>14</sup>.

Het beheersen van de sanitaire problematiek in de steden zal voor de rest van de 19<sup>e</sup> eeuw een van de hoofdbekommernissen blijven van de stedelijke planners. Daarnaast begint echter ook de aandacht voor de aantasting van de natuur in het algemeen toe te nemen. Zowel in Europa als in Noord-Amerika verschijnen na 1860 de eerste organisaties die zich toeleggen op de bescherming van fauna en flora.

In 1864 publiceert George Perkins Marsh *Man and Nature* waarin hij onomwonden stelt dat de mens met zijn activiteiten zijn eigen ondergang bewerkstelligt. De maatschappij, zo analyseert hij metaforisch, is '*breaking up the floor and wainscoting and doors and window frames of our dwelling, for fuel to warm our bodies and seethe our pottage, and the world cannot afford to wait till the slow and sure progress of exact science has taught it better economy*'<sup>15</sup>. Met deze analyse is hij niet enkel de Club van Rome meer dan honderd jaar voor, in hetzelfde citaat geeft hij meteen ook aan dat er geen tijd rest om over dat alles volledige wetenschappelijke zekerheid te verwerven vooraleer er tot remediëring van de economie overgegaan dient te worden. In het licht van de nog maar recent beslechte discussie over het antropogene karakter van de klimaatwijziging is deze uitspraak profetisch.

Vanaf de 20<sup>e</sup> eeuw krijgen milieu- en natuurbescherming meer en meer vorm in het beleid. Op internationaal vlak zal dat voornamelijk gebeuren binnen het kader van de Verenigde Naties, bijvoorbeeld via de *Food and Agriculture Organisation* (FAO), UNESCO en vanaf 1948 ook de *International Union for the Protection of Nature* (IUPN), ondertussen hernoemd tot de *International Union for Conservation of Nature* (IUCN). Parallel ontstaan grote niet-gouvernementele milieu-organisaties zoals het *World Wildlife Fund* (WWF, 1961) en *Greenpeace* (1971), die door hun impact kunnen wegen op het beleid.

<sup>14</sup> [McCormick 1995: 5; 18]

<sup>15</sup> [Marsh 1965: 36] geciteerd in: [McCormick 1995: 12]

Geleidelijk aan wordt natuurbescherming ook beschouwd binnen een breder ontwikkelingsperspectief. Daarbij kan de bescherming van ecosystemen niet losgezien worden van de maatschappelijke en economische realiteit: beide zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden en dienen met elkaar in evenwicht gebracht te worden. Die analyse wordt niet alleen gemaakt binnen de initiatieven van de Verenigde Naties. Ook milieubewegingen schuiven dat verband naar voor, zoals Greenpeace dat in zijn naam expliciet aangeeft milieu- en vredesdoeleinden te combineren. De oprichting van Greenpeace vond dan ook plaats in volle Koude Oorlog.

Tegelijkertijd krijgen de acties van de milieubeweging een contesterender karakter. Milieu-activisten hekelen het gebrek aan effectief milieubeleid, met voortschrijdende milieuschade als gevolg.



**Figuur 1.2** Een icoon uit de jaren '70: het kernenergie – nee bedankt logo. Vanaf de jaren '60 krijgt de milieubeweging een contesterender karakter. Dat volgt uit de groeiende ontevredenheid over effectieve beleidsmaatregelen om de steeds toenemende milieuproblemen aan te pakken. Kernenergie is een belangrijk doelwit, niet alleen omwille van het afvalprobleem en een reeks ongevallen met kernreactoren, maar ook omwille van de proliferatie van het kernwapenarsenaal en de honderden nucleaire testexplosies die daarvoor uitgevoerd worden. Greenpeace dankt zijn oprichting aan een protest tegen dergelijke proeven.  
Bron: The Smiling Sun, [www.smilingsun.org](http://www.smilingsun.org)

Niet alleen de milieubewegingen trekken aan de alarmbel. In 1968 publiceert Garrett Hardin in *Science* het artikel *The tragedy of the commons*<sup>16</sup>, waarin hij op metaforische wijze de kortzichtige milieu-exploitatie van individuele actoren ten koste van het algemeen belang hekelt. In de geest van de tijd wijst hij daarbij ook nadrukkelijk op de gevaren van overbevolking: kostbare gemeenschappelijke goederen zoals lucht en water staan versterkt onder druk door de bevolkingsexplosie.

In 1972 publiceert de Club van Rome, een denktank van academici, leiders uit de industrie en diplomaten opgericht in 1968, zijn rapport *The limits to growth*<sup>17</sup>. Het rapport maakt gebruik van een computersimulatie ontwikkeld aan het MIT, *World3*, om globale tendensen te onderkennen. De bevindingen leiden tot een waarschuwing over de uitputting van grondstoffen, de druk op het milieu door industriële activiteiten en door bevolkingsexplosie, en de problemen verbonden aan voedselproductie. Het doel van dit en volgende rapporten van de Club is dan ook *'raising long-term awareness among world leaders and decision-makers regarding the delicate interaction between human economic development and the fragility of the planet'*<sup>18</sup>. *Limits to Growth* zorgt voor een schok in het collectieve bewustzijn door zijn alarmerende diagnose, en voor felle discussies over zijn wetenschappelijke basis. Niettemin komt Graham Turner 30 jaar later tot de conclusie dat de *business as usual* scenario's uit het rapport wel degelijk met de zich voltrekkende realiteit overeenstemmen en dat veel van de geleverde kritiek op het rapport onterecht is<sup>19</sup>.

<sup>16</sup> [Hardin 1968]

<sup>17</sup> [Meadows et al. 1972]

<sup>18</sup> [www.clubofrome.org/eng/about/4/](http://www.clubofrome.org/eng/about/4/) (09/04/2009)

<sup>19</sup> [Turner 2008]



Eveneens in 1972 wordt in Stockholm de *United Nations Conference on the Human Environment* gehouden. Het is de eerste in een reeks conferenties die ondanks alles een keerpunt betekenen in de internationale aanpak van de milieuproblematiek. Ook hier wordt het vinden van een evenwicht tussen de bescherming van het milieu en de behoefte aan menselijke ontwikkeling centraal gesteld. Het bestrijden van armoede, honger en onderontwikkeling vormt daarbij een basisvoorwaarde. Ontwikkeling van de derdewereldlanden moet de milieuproblemen daar helpen oplossen, en de rijke landen moeten inspanningen doen om de noord-zuidkloof te dichten. Daartoe dienen ze afwenteling en exploitatie te bannen en een aangepaste transfer van middelen en know-how te voorzien. De conferentieverklaring raakt ook voorzichtig het probleem van de overbevolking aan, en eist verder expliciet de eliminering van alle kern- en massavernietigingswapens<sup>20</sup>.

De conferentie leidt tot de oprichting, enkele maanden later, van de *United Nations Environment Programme* (UNEP). De structuur en werking van het UNEP laten echter niet toe dat het zo efficiënt kan opereren als de FAO of de UNESCO<sup>21</sup>.

Vanaf de jaren '70 vertaalt de bezorgdheid om het milieu zich ook meer en meer in wetgeving door nationale overheden, zij het met gemengd succes<sup>22</sup>. Politieke en administratieve structuren gaan moeilijk om met het noodzakelijk transversaal karakter van een goed milieubeleid. Tegelijk ontstaan er groene politieke partijen die de traagheid van de officiële respons op de milieu- en duurzaamheidsproblematiek willen ompolen in een doortastender beleid. Zij vervoegen zo de druk die uitgeoefend wordt door NGO's en de publieke opinie.

In 1987 roepen de Verenigde Naties de *World Commission on Environment and Development*, beter bekend als de Brundtlandcommissie, in het leven om het momentum van de Stockholmconferentie te reactiveren. Onder leiding van de Noorse premier Gro Harlem Brundtland publiceert de commissie haar rapport *Our Common Future*<sup>23</sup> waarin het begrip duurzame ontwikkeling voor het eerst formeel gedefinieerd wordt:

*Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs. It contains within it two key concepts:*

- *the concept of 'needs', in particular the essential needs of the world's poor, to which overriding priority should be given; and*
- *the idea of limitations imposed by the state of technology and social organization on the environment's ability to meet present and future needs*<sup>24</sup>.

Ook dit rapport en zijn duurzaamheidsdefinitie poneren expliciet de koppeling tussen milieu- en ontwikkelingsproblematiek.

In 1992 organiseren de VN vervolgens de *United Nations Conference on Environment and Development* in Rio de Janeiro. Deze conferentie gaat verder

<sup>20</sup> [www.unep.org/Documents/Multilingual/Default.asp?DocumentID=97&ArticleID=1503](http://www.unep.org/Documents/Multilingual/Default.asp?DocumentID=97&ArticleID=1503) (09/04/2009)

<sup>21</sup> [McCormick 1995: 136]

<sup>22</sup> [McCormick 1995: 155-156]

<sup>23</sup> [United Nations World Commission on Environment and Development & Brundtland 1987]

<sup>24</sup> [United Nations World Commission on Environment and Development & Brundtland 1987: Chapter 2, Article 1]

op hetzelfde elan en leidt tot een aantal nieuwe acties en afspraken. Agenda 21 formuleert een kader voor lokale actie, en wordt onderschreven door de regeringen van de 172 deelnemende landen. De *Commission for Sustainable Development* moet de implementatie van Agenda 21 opvolgen. Daarnaast wordt de *Convention on Biological Diversity* afgekondigd om in te spelen op het probleem van de afnemende biodiversiteit. Er wordt een *Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)* vastgelegd, waardoor de klimaatverandering voor het eerst officieel op de agenda komt te staan. Dit bereidt de weg voor het Kyoto-protocol van 1997. De conferentie van Rio wordt algemeen beschouwd als een nieuwe mijlpaal, maar toont ook terug de zwaktes van het systeem van internationale afspraken: voor het bekomen van een brede consensus worden vergaande compromissen gesloten. Vooral de tegenstelling tussen rijke en arme landen leidt tot discussies over wie welke engagementen op zich dient te nemen. Zo zien sommige armere landen in Rio mogelijke klimaatmaatregelen als een manoeuvre van de rijkste landen om de ontwikkeling van die arme landen te vertragen<sup>25</sup>.

Wetenschappelijke observaties registreren de oorzaak van de klimaatwijziging niettemin al vanaf het einde van de jaren '50, door de opvolging van het atmosferisch CO<sub>2</sub>-gehalte op de Mauna Loa-vulkaan in Hawaï, aangevat in 1958 door de *National Oceanic & Atmospheric Administration (NOAA)*<sup>26</sup>. De correlatie met een temperatuurstijging is dan echter nog niet duidelijk vaststelbaar. Begin jaren '70 wordt vervolgens vanuit wetenschappelijke hoek aangedrongen op een doorgedreven studie van het klimaat. Dat is bijvoorbeeld zo in de SCEP-studie uitgevoerd aan het MIT ter voorbereiding van de Stockholmconferentie van 1972<sup>27</sup>. Ook al in 1972 doet Edward Goldsmiths *Blueprint for Survival* een vrij goede voorspelling van de temperatuurstijging tegen 2000, zoals later uit de feiten zal blijken<sup>28</sup>. Het mechanisme van het broeikaseffect door CO<sub>2</sub> wordt echter al in 1896 kwantitatief geanalyseerd door de Zweedse fysico-chemicus Svante Arrhenius, op basis van de toenmalige kennis van de werking van de atmosfeer. Met een eerste schatting geeft hij aan dat bij een verdubbeling van het atmosferisch CO<sub>2</sub>-gehalte de temperatuur met 5 à 6°C zou stijgen<sup>29</sup>. Later wijst hij zelfs op de rol die het verbranden van fossiele brandstoffen kan spelen in een globale opwarming, maar dergelijke opwarming beschouwt hij in de toenmalige context als potentieel voordelig<sup>30</sup>.

---

<sup>25</sup> [McCormick 1995: 255]

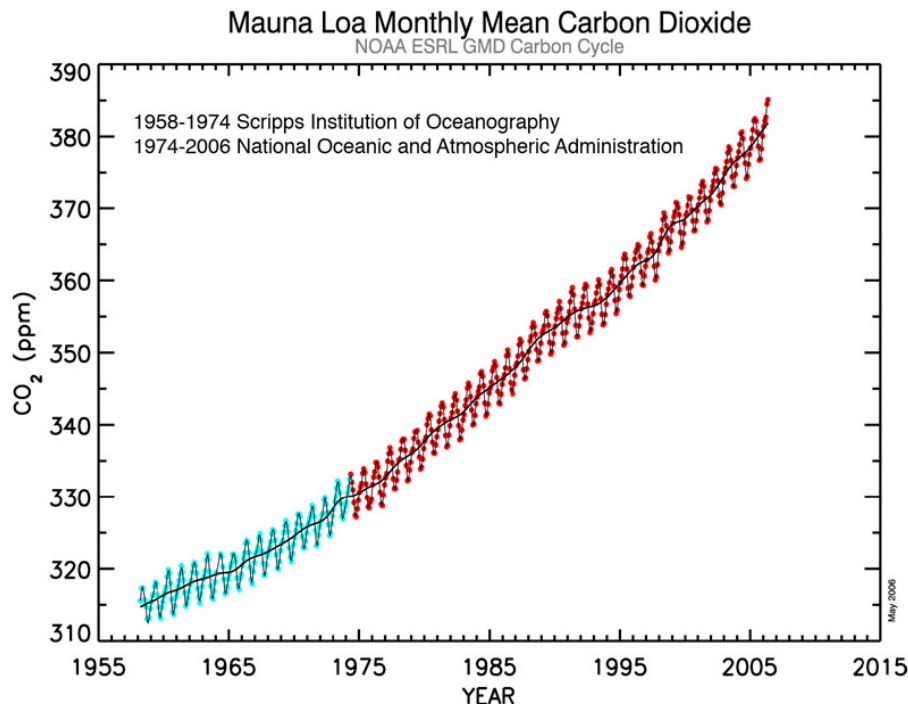
<sup>26</sup> [www.mlo.noaa.gov](http://www.mlo.noaa.gov) (14/04/2009)

<sup>27</sup> [Roaf et al. 2004: 6-9]

<sup>28</sup> [Goldsmith et al. 1972]

<sup>29</sup> [Arrhenius 1896]

<sup>30</sup> [Arrhenius 1908: 54; 63]



**Figuur 1.3** Atmosferisch CO<sub>2</sub>-gehalte gemeten op het Mauna Loa-observatorium in Hawaï. De positie van het observatorium op grote hoogte en midden de Stille Oceaan geeft een zeer zuivere meting. De gemiddelde tendens is overduidelijk, ook over een beperkt aantal jaren. De jaarlijkse schommeling wordt voornamelijk veroorzaakt doordat loofbomen- en planten tijdens de zomer op het noordelijk halfrond een hoeveelheid CO<sub>2</sub> tijdelijk opslaan in hun bladeren. Op het zuidelijk halfrond is dit fenomeen zwakker omdat er minder landvegetatie aanwezig is. De uitvlakking tussen noord en zuid heeft bovendien een vertraging van ongeveer een jaar<sup>31</sup>. Bron: NOAA

UNEP en de *World Meteorological Organization* richtten meer dan 15 jaar later, in 1988, uiteindelijk het *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) op om de kennis omtrent de klimaatverandering, en de mogelijke strategieën om die tegen te gaan, te verdiepen. Op dat moment is uit de analyse van antarktisch ijs de relatie tussen CO<sub>2</sub>-gehalte en temperatuur empirisch duidelijk geworden<sup>32</sup>. Al in 1990 publiceert het IPCC een eerste rapport dat opnieuw waarschuwt voor de opwarming van de aarde. Ook in 1990 formuleert de Europese Gemeenschap de doelstelling om in 2000 de uitstoot van CO<sub>2</sub> te stabiliseren tot het peil van 1990<sup>33</sup>, maar het beleid hierover is initieel niet efficiënt<sup>34</sup>. Niettemin speelt de EU vanaf dan internationaal een leidende rol in het aannemen van klimaatdoelstellingen.

In het licht van de steeds toenemende zekerheid over de klimaatwijziging en de vergaande gevolgen die deze kan hebben, stelt het UNFCCC in 1997 het Kyoto-protocol op om de productie van broeikasgassen te beperken<sup>35</sup>. Landen die dit protocol ratificeren, nemen een bindend engagement om welbepaalde reductiedoelstellingen te realiseren. Het protocol wordt niettemin maar van kracht in 2005, nadat voldoende landen het effectief geratificeerd hebben en deze landen een voldoende substantieel aandeel van de broeikasgasproductie vertegenwoordigen: 55 landen voor 55% van de totale referentie-uitstoot,

<sup>31</sup> [Freyer 1979]

<sup>32</sup> [Von Weizsäcker et al. 1998: 223-229]

<sup>33</sup> Raad van de Europese Gemeenschappen, Raadsconclusies van de gemeenschappelijke zitting van de Raad van Ministers voor Energie en Milieu van 29 oktober 1990.

<sup>34</sup> [Bollen et al. 2006: 58-60]

<sup>35</sup> <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf> (14/04/2009)

afkomstig uit de zogenaamde Annex-B landen<sup>36</sup>. Globaal gezien moeten voor de periode 2008-2012 de broeikasgasemissies minimum 5% onder de emissies van het referentiejaar 1990 gebracht worden. De ontwikkelde landen moeten hierbij de grootste inspanningen leveren, gezien hun lange industriële geschiedenis en grote verantwoordelijkheid voor de huidige broeikasgasconcentraties. Totnogtoe hebben de VS als grootste producent van broeikasgassen (status 2005)<sup>37</sup> het verdrag echter niet bekrachtigd. Begin 2009 hebben 184 partijen dat wel gedaan. Het protocol spreekt overigens van partijen omdat de EU als geheel optreden, naast 183 individuele landen.

Het protocol voorziet naast de feitelijke reductie in elk land drie marktmechanismen om de gestelde reductie op een alternatieve manier te bereiken: emissiehandel, schone ontwikkelingsmechanismen en projecten van gezamenlijke implementatie. Door emissiehandel kan men uitstootrechten opkopen van andere landen; via schone ontwikkelingsmechanismen kan men zijn engagementen realiseren in andere landen. Een analoog principe geldt voor de projecten van gezamenlijke implementatie. Alle maatregelen worden ingebed in een ruimere visie die elementen uit de vorige milieuconferenties herhaalt: voorkomen van afwenteling naar armere landen en duurzaam bosbeheer, nu ook in het bijzonder als *carbon sink*.

Het Kyoto-protocol moet gezien worden als een opstap naar verdere reductie-inspanningen na 2012.

In 2002 wordt in Johannesburg een vervolgconferentie gehouden op de *Earth Summit* van 1992 in Rio de Janeiro. De conferentie heeft vooral als bedoeling de opvolging van Agenda 21 te verzekeren, maar wordt in het algemeen niet als een succes beschouwd. De Verenigde Staten blijven afwezig en er worden voornamelijk vrijblijvende afspraken gemaakt<sup>38</sup>.

Een weerkerend probleem met de internationale milieu- en ontwikkelingsafspraken is inderdaad dat die moeilijk afgedwongen kunnen worden. De uitvoering ervan gebeurt dan ook vaak maar gedeeltelijk. Anderzijds zijn internationale afspraken de enige manier waarop de globale milieuproblemen effectief aangepakt kunnen worden. Op basis van het succes van het Montreal-protocol uit 1987 om de aantasting van de ozonlaag te bestrijden, wordt gesuggereerd dat een goed gefaseerd proces en een consultatieve procedure essentieel zijn voor het succesvol realiseren van internationale verbintenissen<sup>39</sup>. Verder is het belangrijk om stimulerings-, eerder dan sanctioneringsmechanismen te ontwikkelen. Landen met een prille milieuwetgeving moeten gesteund worden in het opzetten van een milieubeleid. Deze elementen zijn inderdaad terug te vinden in het Kyotoverdrag. Inhoeverre deze aanpak succesvol zal zijn voor een alomvattend probleem zoals de klimaatverandering, blijft echter de vraag.

In een verklaring van november 2008 stelt het UNFCCC alvast dat de broeikasgasemissies van de geïndustrialiseerde landen blijven stijgen, en dat

<sup>36</sup> De Annex-B landen zijn de partijen voor wie het protocol in 1997 de reductiedoelstellingen vastgelegd heeft in de genoemde bijlage van het protocol.

<sup>37</sup> Gegevens van het DOE Carbon Dioxide Information Analysis Center, [http://cdiac.ornl.gov/trends/emis/meth\\_reg.html](http://cdiac.ornl.gov/trends/emis/meth_reg.html) (10/04/2009). Op basis van preliminaire schattingen neemt China ondertussen al de eerste plaats in.

<sup>38</sup> [Bachus 2009]

<sup>39</sup> [Bell 1998: 149-152]

vernieuwde engagementen dringend nodig zijn<sup>40</sup>. In sterk groeiende economieën stelt dit probleem zich nog scherper. Anno 2009 levert China meer energie door kolen dan het Midden-Oosten dit doet door petroleum<sup>41</sup>. In China wordt gemiddeld elke week een nieuwe kolencentrale in gebruik genomen<sup>42</sup>, terwijl kolen van alle fossiele brandstoffen juist het meest CO<sub>2</sub> per energie-eenheid vrijgeven. Wereldwijd blijft de productie van broeikasgassen resulterend onverminderd toenemen, ondanks alle inspanningen verbonden aan het Kyoto-verdrag. Volgens het IEA blijft de verwachte groei van de energie-gerelateerde CO<sub>2</sub>-uitstoot tot 2030 1,7% per jaar<sup>43</sup>.

Vanuit een historisch perspectief kan men concluderend stellen dat de door fossiele brandstoffen aangedreven industriële revolutie een keerpunt betekent in de geschiedenis. Vanaf dat ogenblik is er een explosie aan nieuwe oplossingen én nieuwe problemen. De industriële revolutie ligt ook aan de basis van onze huidige stedelijke samenleving. Opmerkelijk is dat zowat alle technologische en maatschappelijke veranderingen van de laatste 250 jaar daarbij steeds gebaseerd blijven op het gebruik van fossiele bronnen. Hun eindigheid en de problemen die ze veroorzaken met het klimaat laten echter vermoeden dat het einde van dit gebruik even abrupt zou kunnen zijn als het begin ervan. In die zin omschrijft Peter Droege deze merkwaardige periode als het korte tijdperk van het *fossilisme* – een term die oorzakelijk de trend aangeeft waarvan het *modernisme* volgens hem als een gevolg kan gelden<sup>44</sup>.

### 1.1.2 De rol van de gebouwde omgeving

De gebouwde omgeving, en steden in het bijzonder, leveren een substantiële bijdrage aan de milieu- en duurzaamheidsproblematiek.

Bouwen en gebouwen gebruiken vergt grote hoeveelheden materialen en energie. Zowel input- als outputstromen naar en van de gebouwde omgeving leiden tot een aanzienlijke milieubelasting in de vorm van uitputting van grondstoffen en de productie van afval en emissies in vaste, vloeibare of gasvormige fase. Zo is de grootste afvalstroom in Vlaanderen afkomstig van afbraakmateriaal uit de bouwsector<sup>45</sup>. Op een hoger fysisch-biologisch niveau heeft bouwen een impact op ecosystemen als geheel. Bouwen verandert de structuur en samenstelling van het landschap, en dus ook de werking van de ecosystemen die erop geënt zijn. Bouwen en gebouwen gebruiken leidt daarbij tegelijk tot bepaalde problemen van ecotoxiciteit, ook in de vorm van gezondheidsrisico's voor de mens. De gebouwde omgeving is daarenboven verantwoordelijk voor een belangrijk aandeel van de schadelijke antropogene emissies met een globale uitwerking. De aantasting van de ozonlaag en de klimaatverandering zijn hiervan de bekendste voorbeelden. Dat neemt niet weg

---

<sup>40</sup> UNFCCC, UNFCCC: Rising industrialized countries emissions underscore urgent need for political action on climate change at Poznan meeting, Press Release, 17/11/2008, [http://unfccc.int/files/press/news\\_room/press\\_releases\\_and\\_advisories/application/pdf/081117\\_ghg\\_press\\_release.pdf](http://unfccc.int/files/press/news_room/press_releases_and_advisories/application/pdf/081117_ghg_press_release.pdf) (21/04/2009)

<sup>41</sup> IEA, IEA sees China lead the way in developing new cleaner coal technologies, Press Release, 20/04/2009, [www.iea.org/Textbase/press/pressdetail.asp?PRESS\\_REL\\_ID=283](http://www.iea.org/Textbase/press/pressdetail.asp?PRESS_REL_ID=283) (21/04/2009)

<sup>42</sup> [Biello 2008]

<sup>43</sup> [Rogner et al. 2007: 109]

<sup>44</sup> [Droege 2006]

<sup>45</sup> EV Hugo Vanhooste, VMM, 2007 en EV Erika Vander Putten, VMM, 2008. Zie ook [www.milieurapport.be](http://www.milieurapport.be): kernset milieudata (24/08/2010).

dat de gebouwde omgeving ook een positieve rol kan spelen. Zo is de biodiversiteit in stedelijk milieu vaak groter dan in landbouwgebieden<sup>46</sup>.

De gebouwde omgeving is daarnaast ook de materiële drager van een groot aantal socio-economische activiteiten, waardoor er een verband ontstaat tussen de impact van deze activiteiten en de opvatting van deze drager. Zo heeft ruimtelijke ordening een aanzienlijke invloed op mobiliteit en de derhalve ook op de daarbij horende milieu-impact.

De rol van de steden wordt in dat verband steeds belangrijker. De stedelijke agglomeraties kennen vanaf de industriële revolutie een exponentiële groei om twee redenen: de groei van de bevolking en de toename van de fractie stedelijke inwoners. Deze evolutie begint eerst in Europa en Noord-Amerika met de opkomst van de industrie in die regio's. In de tweede helft van de 20<sup>e</sup> eeuw verplaatst het zwaartepunt van de stedelijke groei zich naar de ontwikkelende landen.

In 1900 leeft 10% van de wereldbevolking in steden<sup>47</sup>, vanaf 2008 is dat voor het eerst meer dan 50%. Het stedelijk groeipercentage voor 2005-2010 blijft 2% per jaar tegenover 1,2% voor de groei van de wereldbevolking, waardoor het overwicht van de stedelijke bevolking blijft toenemen<sup>48</sup>.

In 1825 zijn er slechts twee steden met meer dan een miljoen inwoners, met name Londen en Beijing. In 1900 zijn er al 11 miljoenensteden. Tegen 1975 zijn er dat 130 en in 2007, gerekend in de vorm van agglomeraties of conurbaties, 431. Azië heeft het grootste aantal steden met meer dan 5 miljoen inwoners (28), en overtreft daarin ruimschoots de andere continenten. Tokyo is in 2007 de grootste stedelijke conurbatie met meer dan 35 miljoen inwoners. Daarna volgen 4 agglomeraties met bijna 20 miljoen inwoners: New York – Newark, Mexico City, Mumbai en Sao Paulo<sup>49</sup>.



**Figuur 1.4** Bouwwerf in Singapore. Azië telt in 2007 28 steden van meer dan 5 miljoen inwoners, tegenover 21 voor de rest van de wereld. Ook Singapore zal tegen 2025 de kaap van de 5 miljoen overschrijden. In 1975 waren er op dit continent nog maar 7 dergelijke steden. Bron: auteur

<sup>46</sup> [Hermly 2005]

<sup>47</sup> [Burdett & Sudjic 2007: 8]

<sup>48</sup> [UNFPA 2008: 90]

<sup>49</sup> [UN Department of Economic and Social Affairs 2008]

Om een idee te hebben van de milieudruk die deze steden veroorzaken, kan het concept van de ecologische voetafdruk gehanteerd worden<sup>50</sup>. Alhoewel de berekening van deze voetafdruk aan veel onzekerheden onderhevig is, kan ze een benaderend idee geven van het productieve landareaal dat nodig is om een stad te onderhouden. 'Rijke' steden zouden 300 à 500 maal hun eigen oppervlakte nodig hebben om zich in stand te houden<sup>51</sup>. Londen heeft op die manier een oppervlakte nodig die twee maal zo groot is als het Verenigd Koninkrijk. Het areaal aan beschikbare ecosystemen waarop steden noodzakelijkerwijze moeten terugvallen is dus bijzonder groot. Steden hebben dan ook een belangrijk aandeel in de ecologische *overshoot*: de geschatte voetafdruk van onze beschaving is ondertussen groter dan het daarvoor beschikbare aardoppervlak.

Door de predominantie van de klimaat- en energieproblematiek wordt op dit ogenblik in de eerste plaats gestreefd naar een vermindering van het fossiele energiegebruik en een reductie van de broeikasgasproductie. Dat laatste betreft niet enkel de verbranding van fossiele brandstoffen, maar ook het voorkomen van ontbossing of de controle over de uitstoot van andere broeikasgassen dan koolstofdioxide.

Ook hier werkt het verband tussen stedelijke ontwikkeling en een op fossiele brandstoffen gebaseerde samenleving volop door. Peter Droege stelt hierover:

*'No period in history has seen such dramatic urban expansion as the past 50 years have. Yet this recent era, source of great pride and much hyperbole, is founded on a dirty secret. For more than 100 years, a great illusion has spread, and a great collective blind spot nurtured in the discourse on cities, urbanism, and urbanity. The vast majority of current urban development discussions are not only largely disconnected from the true price paid in environmental and ecological damage, but both deaf and mute on the manner in which cities are powered – root cause of the massive urban challenge humankind is facing.'*<sup>52</sup>

Zijn conclusie is dat duurzame – stedelijke - ontwikkeling alleen mogelijk is door een nieuw, niet-fossiel energieparadigma.

Schattingen tonen aan dat gebouwen globaal gezien, voor de referentie jaren 1971 en 2000, net geen 40% van de totale primaire energie verbruiken<sup>53</sup>. Die energie is voornamelijk afkomstig van fossiele bronnen. Ook in een Westerse context zijn gebouwen nu nog verantwoordelijk voor 35 à 40% van het totale primaire energieverbruik<sup>54</sup>. Het energiegebruik in woningen in Vlaanderen is anno 2006 voor het overgrote deel gebaseerd op fossiele bronnen: 41% stookolie, 38% gas, 2% kolen, butaan en propaan, en 17% elektriciteit waarvan een deel op zijn beurt op fossiele bronnen gebaseerd is. Voor handel en diensten, die het tertiair gebouwgebruik aansturen, is de verdeling van de energiedragers als volgt: 44% aardgas, 41% elektriciteit en 13% petroleumproducten<sup>55</sup>. De elektriciteitsproductie is in België zelf voor 55%

<sup>50</sup> [Wackernagel & Rees 1996]

<sup>51</sup> [Girardet 2008: 114]

<sup>52</sup> [Droege 2006: 142]

<sup>53</sup> [Price et al. 2006: 12]

<sup>54</sup> [Vandaele et al. 2004: 31]; [Hens 2006: 13-14]

<sup>55</sup> [Van Steertegem et al. 2007: 24; 45]

afkomstig van kernenergie<sup>56</sup> en voor 40% van klassieke brandstoffen, waarvan 27% aardgas en 8% vaste brandstoffen (steenkool e.a.)<sup>57</sup>.

Kijkt men naar de samenstelling van de milieu-impact voor gebouwen, dan veroorzaakt het energieverbruik in de gebruiksfase voor traditionele, niet op duurzaamheid bedachte gebouwen de belangrijkste milieulast: in onze eigen bouwcultuur is dat typisch tot 80 of zelfs meer dan 90% van de totale milieu-impact over de gehele levensduur<sup>58</sup>.

Het is derhalve niet alleen aangewezen om de precieze bijdrage van de gebouwde omgeving aan het energie- en klimaatvraagstuk na te gaan, maar vooral ook om een beeld te krijgen van de mogelijke strategieën voor oplossingen. Het potentieel om aan energiebesparing en broeikasgasreductie te doen is in de gebouwde omgeving immers zeer groot, en door de aangehaalde verhoudingen is energiebesparing in gebouwen ook een zeer belangrijke factor in het reduceren van de milieubelasting in het algemeen.

Het IPCC formuleert in zijn 4<sup>e</sup> rapport een conclusie die in dezelfde richting wijst als de analyse van Peter Droege:

*'... while buildings offer the largest share of costeffective opportunities for greenhouse gas mitigation among the sectors examined in this report, achieving a lower carbon future will require very significant efforts to enhance programmes and policies for energy efficiency in buildings and low-carbon energy sources well beyond what is happening today.'*<sup>59</sup>

Dit komt, met andere woorden, neer op een omslag in de manier waarop we met de gebouwde omgeving omgaan: het klimaatprobleem alleen vereist dat we alles daaromtrent herzien.

Dat de omschakeling naar een ander energieparadigma geen evidentie wordt, mag blijken uit het feit dat fossiele bronnen ook wereldwijd op dit ogenblik nog altijd 80% van de energie aanleveren. Bij de hernieuwbare bronnen blijft een grote fractie bovendien bestaan uit traditionele biomassa, wat hoofdzakelijk neerkomt op het verbranden van hout en bio-residuen in functie van koken en verwarmen in de ontwikkelingslanden<sup>60</sup>.

<sup>56</sup> Dit is een uitzonderlijk hoog aandeel (3<sup>e</sup> in de wereld na Frankrijk (76%) en Slowakije (55%)). Het OECD-gemiddelde is 23%. Zie ook: [OECD 2008: Executive Summary]; [OECD 2009].

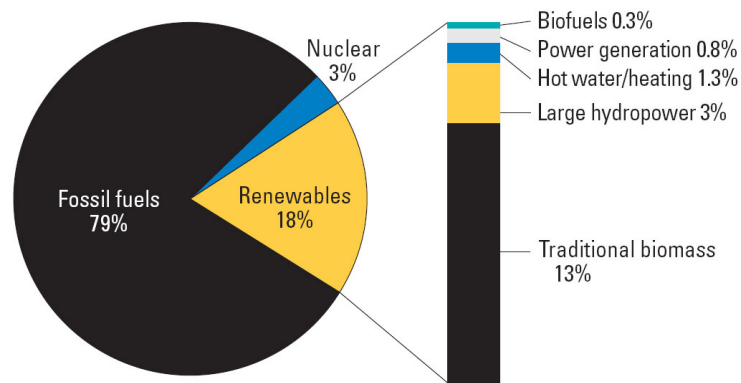
<sup>57</sup> [Federale Overheidsdienst Economie, K.M.O., Middenstand en Energie 2008: 31-33]

<sup>58</sup> [Van den Dobbels 2004: xi] (waarden voor kantoren); EV Karen Allacker, 11/05/2009, niet-gepubliceerd onderzoek binnen het Sufiquad-project (waarden voor woningen). Vrijstaande woningen zonder spouwisolatie hebben de grootste relatieve energie-impact, ordegrrootte 90%. Bij gelijkaardige rijwoningen is dat ordegrrootte 80%, bij appartementen eerder 60 à 70%. Bij standaard kantoren (bouwpraktijk 1990) wordt dit om en bij 80% voor een levensduur van 75 jaar.

<sup>59</sup> [Levine et al. 2007: 390]

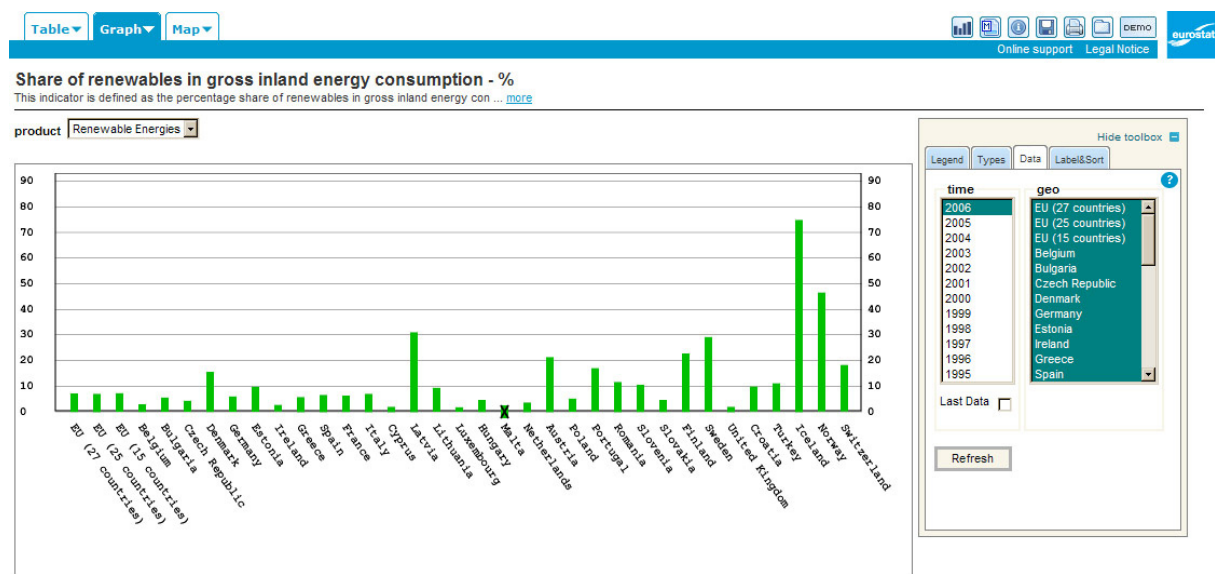
<sup>60</sup> [REN21 2008]





**Figuur 1.5** Aandeel en verdeling over de verschillende bronnen van hernieuwbare energie in het totale wereldenergieverbruik voor 2006. Bron: [REN21 2008]

In Europa varieert het aandeel hernieuwbare energie sterk per land, maar dit aandeel blijft voor een meerderheid van de landen onder de 10%. Voor de EU27 is het aandeel primaire energieproductie uit hernieuwbare bronnen voor 2006 in totaal zo'n 15%, tegenover 30% nucleaire bronnen (primaire warmte) en 55% fossiele bronnen<sup>61</sup>.



**Figuur 1.6** Aandeel van alle hernieuwbare energiebronnen in het totaal energieverbruik in de Europese landen voor 2006. België haalt 2,9 procent. Bron: Eurostat / European Communities, 1995-2009

Het IPCC begroot de impact van de gebouwde omgeving op de productie van broeikasgassen op een indirecte manier, door het aandeel ervan in diverse sectoren te bestuderen<sup>62</sup>. Er zijn namelijk twee manieren om broeikasgassen toe te wijzen aan de diverse sectoren:

<sup>61</sup> Eurostat, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu> (21/04/2009). De bijdrage van nucleaire energie lijkt hier zeer groot omdat Eurostat kijkt naar de nucleair opgewekte warmte (primaire energie) die aan een rendement van ongeveer 33% omgezet wordt in elektriciteit.

<sup>62</sup> [Levine et al. 2007]

- *point-of-emission analysis*: de bijdrage wordt toegewezen aan de sector die de broeikasgassen effectief produceert, bijvoorbeeld een elektriciteitscentrale. Dit is weergegeven in de onderstaande figuur;
- *end-use sector analysis*: de bijdrage wordt toegewezen aan de sector waarvan het gebruik de productie uitlokt, bijvoorbeeld de gebouwen die elektriciteit afnemen van deze centrale.

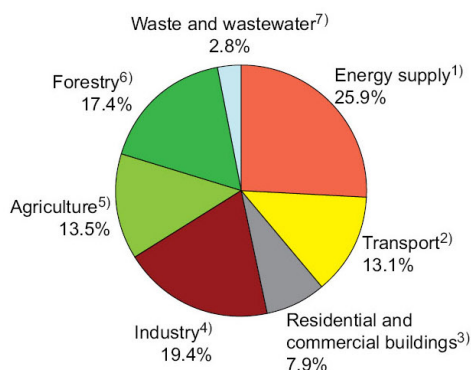


Figure 1.3b: GHG emissions by sector in 2004.  
Source: Adapted from Olivier et al., 2005; 2006.

- <sup>1)</sup> Excluding refineries, coke ovens which are included in industry.
- <sup>2)</sup> Including international transport (bunkers), excluding fisheries; excluding off-road agricultural and forestry vehicles and machinery.
- <sup>3)</sup> Including traditional biomass use. Emissions reported in Chapter 6 include the sector's share in emissions caused by centralized electricity generation so that any mitigation achievements in the sector resulting from lower electricity use are credited to the sector.
- <sup>4)</sup> Including refineries and coke ovens. Emissions reported in Chapter 7 include the sector's share in emissions caused by centralized electricity generation so that any mitigation achievements in the sector resulting from lower electricity use are credited to the sector.
- <sup>5)</sup> Including agricultural waste burning and savannah burning (non-CO<sub>2</sub>). CO<sub>2</sub> emissions and/or removals from agricultural soils are not estimated in this database.
- <sup>6)</sup> Data include CO<sub>2</sub> emissions from deforestation, CO<sub>2</sub> emissions from decay (decomposition) of aboveground biomass that remains after logging and deforestation and CO<sub>2</sub> from peat fires and decay of drained peat soils. Chapter 9 reports emissions from deforestation only.
- <sup>7)</sup> Includes landfill CH<sub>4</sub>, wastewater CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O, and CO<sub>2</sub> from waste incineration (fossil carbon only).

**Figuur 1.7** Totale emissies van broeikasgassen in 2004, opgedeeld per sector. Bron: [Rogner et al. 2007]

De emissies gelinkt aan gebouwen situeren zich daarom hoofdzakelijk in twee *point-of-emission* sectoren: de broeikasgasproductie door gebouwen zelf (*Residential and commercial buildings*) en de productie gelinkt aan energie-aanvoer uit de energiesector (*Energy supply*). Die laatste sector levert meer bepaald vooral elektriciteit aan industrie en gebouwen, maar voor gebouwen betreft een andere indirecte stroom ook de aanvoer van warmte door wijkverwarming.

De totale CO<sub>2</sub>-uitstoot exclusief andere broeikasgassen, veroorzaakt door gebouwen, bedraagt 8,6 GtCO<sub>2</sub> voor 2004 wanneer men de afgenomen energie uit de energiesector meerekent. Op die manier is de gebouwde omgeving globaal verantwoordelijk voor zowat een kwart van de CO<sub>2</sub>-productie. In de gebouwen zelf wordt zo'n 3 GtCO<sub>2</sub> uitgestoten, wat betekent dat meer dan de helft van de CO<sub>2</sub>-uitstoot gelinkt is aan externe bronnen, in het bijzonder elektriciteitsafname.

De globale CO<sub>2</sub>-uitstoot afkomstig van energiegebruik in gebouwen blijft stijgen, voor de periode 1999-2004 was dat aan een tempo van 2,7% per jaar.

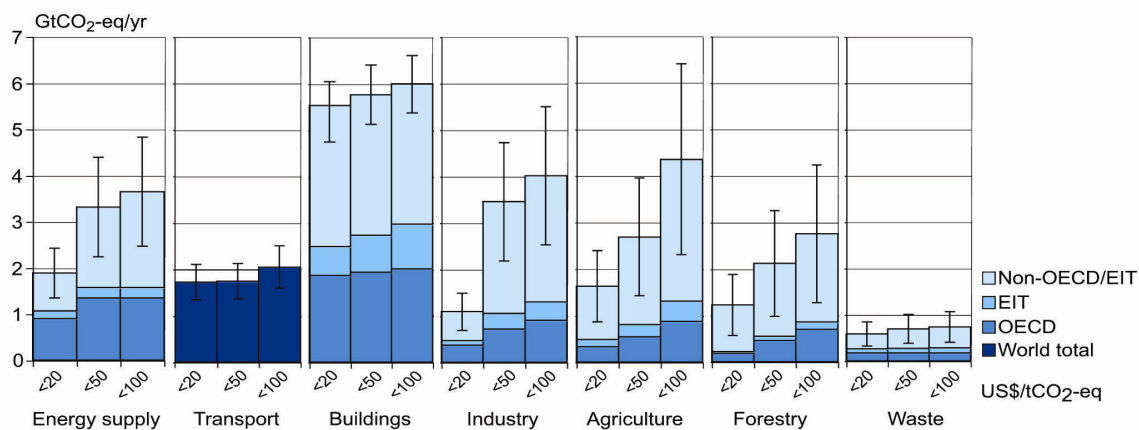
Daarnaast produceren gebouwen nog 2 GtCO<sub>2</sub>-equivalent aan andere broeikasgassen, waarvan de grootste fractie, 1,5 GtCO<sub>2</sub>-equivalent, afkomstig is van gehalogeneerde koolwaterstoffen zoals cfk's en hcfk's. Deze productie is voornamelijk gelinkt aan koelmiddelen in frigo's en airco-installaties, en aan schuimmiddelen of drijfgassen in isolatiematerialen. Door de verdere uitfasering van deze ozonafbrekende gassen in de ontwikkelende landen zal dit percentage echter dalen. Het saldo van de andere broeikasgassen wordt opgevuld door 0,4 GtCO<sub>2</sub>-equivalent methaan (CH<sub>4</sub>) en 0,1 GtCO<sub>2</sub>-equivalent N<sub>2</sub>O. Het totaal CO<sub>2</sub>-equivalent van de gebouwde omgeving, dus CO<sub>2</sub> en alle andere

broeikasgassen samengenomen, bedraagt 10,6 Gt voor 2004 of ongeveer 20 % van de globale broeikasgasemissies.

In Vlaanderen leiden de residentiële en tertiaire gebouwemissies tot ongeveer een kwart van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot, wat overeenstemt met het globale gemiddelde<sup>63</sup>.

Belangrijk is dat de gebouwde omgeving op die manier niet alleen een groot reductiepotentieel vertegenwoordigt, maar dat dit op middellange termijn ook tegen negatieve kosten kan gerealiseerd worden.

Het IPCC becijfert hiertoe de mogelijkheden voor verschillende regio's in de wereld, opgedeeld als OECD-landen, EIT landen (*Economies in transition*, een reeks landen uit het vroegere Oostblok), en andere<sup>64</sup>. Onderstaande grafiek geeft het economisch potentieel weer voor broeikasgasreductie in functie van de *carbon price* in 2030, i.e. de belasting op CO<sub>2</sub>-emissies of de waarde van emissierechten per ton uitgestoten CO<sub>2</sub>-equivalent op dat ogenblik. Strikt genomen is de *carbon price* de sociale kost voor het vermijden van de bijkomende uitstoot van een eenheid CO<sub>2</sub>-equivalent.



**Figure TS.27:** Estimated sectoral economic potential for global mitigation for different regions as a function of carbon price in 2030 from bottom-up studies, compared to the respective baselines assumed in the sector assessments. A full explanation of the derivation of this figure is found in Section 11.3.

Notes:

1. The ranges for global economic potentials as assessed in each sector are shown by vertical lines. The ranges are based on end-use allocations of emissions, meaning that emissions of electricity use are counted towards the end-use sectors and not to the energy supply sector.
2. The estimated potentials have been constrained by the availability of studies particularly at high carbon price levels.
3. Sectors used different baselines. For industry the SRES B2 baseline was taken, for energy supply and transport the WEO 2004 baseline was used; the building sector is based on a baseline in between SRES B2 and A1B; for waste, SRES A1B driving forces were used to construct a waste specific baseline, agriculture and forestry used baselines that mostly used B2 driving forces.
4. Only global totals for transport are shown because international aviation is included [5.4].
5. Categories excluded are: non-CO<sub>2</sub> emissions in buildings and transport, part of material efficiency options, heat production and cogeneration in energy supply, heavy duty vehicles, shipping and high-occupancy passenger transport, most high-cost options for buildings, wastewater treatment, emission reduction from coal mines and gas pipelines, fluorinated gases from energy supply and transport. The underestimation of the total economic potential from these emissions is of the order of 10-15%.

**Figuur 1.8** Economisch potentieel van reductiemaatregelen volgens het IPCC, op basis van gegeven CO<sub>2</sub>-prijzen [Barker et al. 2007]

Met economisch potentieel bedoelt het IPCC een kosteneffectieve aanpak rekening houdend met sociale kosten en baten. Dit in tegenstelling tot het klassieke marktpotentieel dat hiermee geen rekening houdt.

<sup>63</sup> [Hens 2006: 13]

<sup>64</sup> [Barker et al. 2007]

In deze economische *end-use sector analysis* valt onmiddellijk op dat gebouwen het grootste besparingspotentieel inhouden.

In het kader van het voorliggend onderzoek is een andere belangrijke vraag hoe de stedelijke morfologie dit energiegebruik kan beïnvloeden, onafhankelijk van de technische kenmerken van de individuele gebouwen op zich. Met andere woorden, welk schaalvoordeel kan er gerealiseerd worden door energiebesparing te implementeren op schaal van de stedelijke gebouwde structuur, in vergelijking met een aanpak die enkel het gebouwniveau viseert?

Onderzoek hierover voor Londen, Toulouse, Berlijn<sup>65</sup> en Parijs<sup>66</sup> brengt variërende invloedsfactoren in beeld. Voor de eerste drie steden komen Carlo Ratti en anderen tot een conservatieve inschatting van 10% verschil in energiegebruik tussen diverse soorten stedelijke morfologie. De auteurs beschouwen daarbij verwarming, koeling, ventilatie en verlichting. Voor Parijs becijfert Serge Salat een veel hogere invloed, meer bepaald tot een factor 1,8 verschil tussen de prestaties van de bestudeerde morfologieën. In dit laatste geval is echter enkel de verwarmingsenergie beschouwd. Deze is in Parijs verantwoordelijk voor 76% van de CO<sub>2</sub>-emissies van residentiële gebouwen. Onafgezien van de huidige onzekerheidsfactoren, kan uit deze resultaten afgeleid worden dat interventies op het niveau van de stedelijke morfologie een substantiële bijdrage kunnen leveren aan de beperking van energiegebruik en CO<sub>2</sub>-uitstoot.

Naast dit directe potentieel van de gebouwde omgeving moet nog rekening gehouden worden met het indirecte potentieel, bijvoorbeeld via transport. Dit komt door het effect van ruimtelijke ordening en stedenbouw op de mobiliteitsvraag. Over dit effect is op dit ogenblik nog veel onzekerheid; het is ook bijzonder moeilijk om het te begroten omdat mobiliteit aangestuurd wordt door een complexe reeks sociale en economische factoren.

Concluderend is de rol van de gebouwde omgeving bij het oplossen van de meest dringende milieuproblemen primordiaal om twee redenen: zij spreekt in vergelijking met andere sectoren een belangrijke hoeveelheid fossiele energiebronnen aan, en het zijn deze fossiele bronnen die het grootste aandeel hebben in de klimaatopwarming.

Niettegenstaande energiegebruik in gebouwen op dit ogenblik het belangrijkste interventiedomein is, mag men de andere factoren van milieubelasting door de gebouwde omgeving niet uit het oog verliezen. Eens de transitie naar duurzame, lage-energie-gebouwen overigens gerealiseerd zal zijn, zullen andere factoren zoals materiaalgebruik automatisch aan relatief belang winnen. Gezien de lange levensduur van gebouwen is het daarom aangewezen nu ook al versterkt op die andere impacten in te spelen.

---

<sup>65</sup> [Ratti et al. 2005]

<sup>66</sup> [Salat 2009]

## 1.2 Historisch perspectief: lokaal

### 1.2.1 De milieu- en duurzaamheidsproblematiek

In internationale milieurapporten komen België of Vlaanderen zelden als goede leerling naar voor. Vlaanderen is een dichtbevolkt gebied met een belangrijke chemische industrie, intensieve landbouw, extensieve bebouwing en een van de dichtste wegnetten ter wereld op een centrale doorgangspositie in Europa<sup>67</sup>. De milieudruk op het beperkte territorium is dan ook aanzienlijk.

In 2005 had België volgens het WWF een ecologische voetafdruk van 5,1 hectare per capita voor een globaal beschikbare productieve oppervlakte van 2,1 hectare per wereldbewoner. Daarmee rangschikt België 17<sup>e</sup> in de wereld en 10<sup>e</sup> in Europa<sup>68</sup>. Voor de Environmental Performance Index 2008, opgesteld door de universiteiten van Yale en Columbia, geldt een omgekeerde rating en staat België qua milieuprestaties pas op de 57<sup>e</sup> plaats in de wereld op een totaal van 149 beschouwde landen. Het laat daarmee zowat alle andere Europese landen voorgaan<sup>69</sup>. De index beoordeelt 6 categorieën: impact van het milieu op menselijke gezondheid, luchtvervuiling, waterbeheer, biodiversiteit en habitat, productieve natuurlijke bronnen en klimaatverandering. Deze resultaten blijven niettemin voor discussie vatbaar, meerbepaald op basis van de keuze van de indicatoren en hun gewichten, en van de kwaliteit van de bekomen data. Ze geven daarom een indicatieve beoordeling, eerder dan een absolute meting.

Een interessante vergelijking op het vlak van luchtverontreiniging bestaat uit de exacte registratie van troposferisch stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) op basis van satellietbeelden.

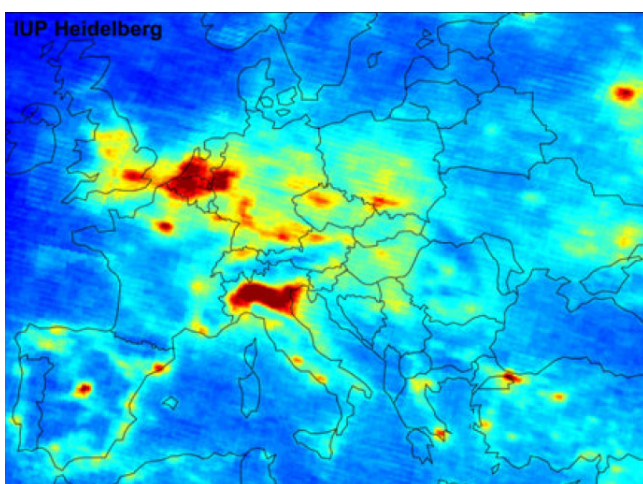
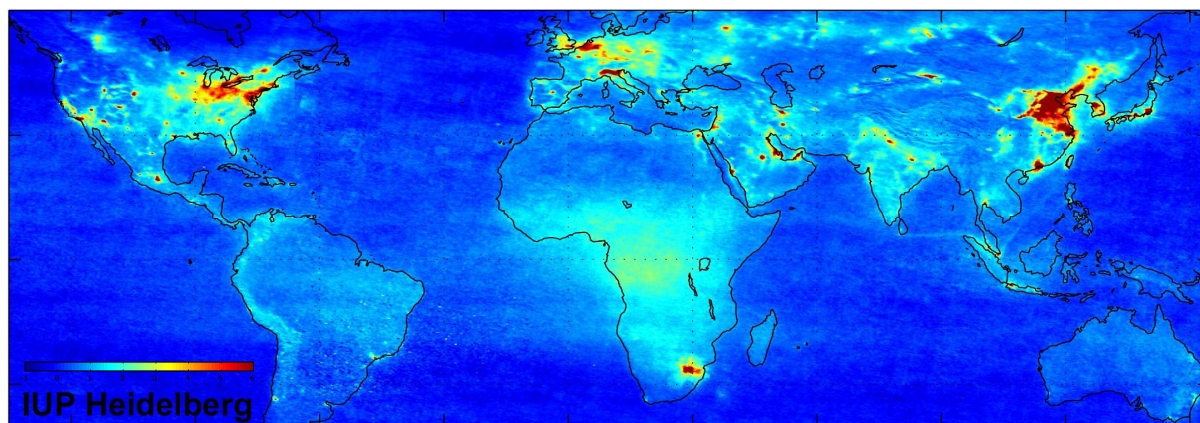
---

<sup>67</sup> De dichtheid van het wegnetwerk in België bedraagt 4,8 km/km<sup>2</sup>, in Nederland is dat slechts 2,8 km/km<sup>2</sup>. [Immers 2004]

<sup>68</sup> [WWF 2008]

<sup>69</sup> <http://epi.yale.edu:2008/Home> (24/08/2010)



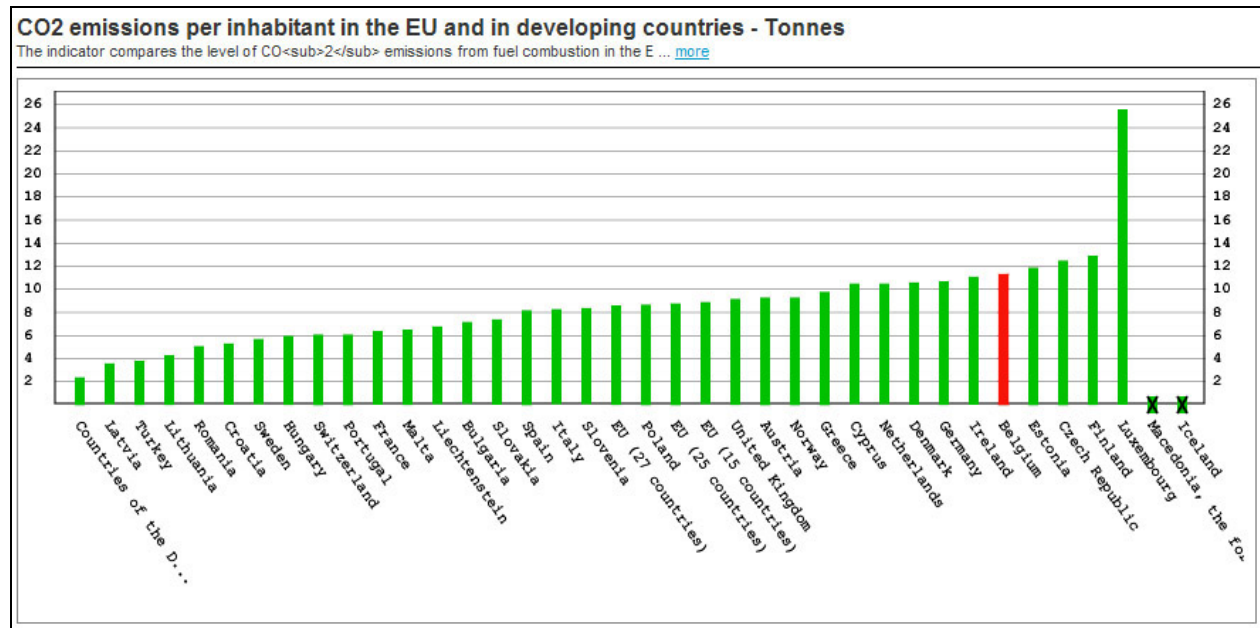


**Figuur 1.9** Gemiddeld NO<sub>2</sub>-gehalte in de troposfeer op wereldschaal en voor Europa. De troposfeer is het laagste deel van de dampkring, tot een hoogte van ongeveer 10 km. De NO<sub>2</sub>-gehalten wijzen op luchtvervuiling door verbrandingsprocessen. NO en NO<sub>2</sub> zijn toxisch en bevorderen ozonvorming in de lage atmosfeer, wat leidt tot zomersmog. Naast enkele regio's met een grote vervuiling door industrie en verkeer zijn zo ook de relatieve vervuiling in Afrika door *bush fires* en zelfs enkele scheepvaartlijnen rond Zuidoost-Azië en het Suez-kanaal te herkennen. Problematische locaties in Europa zijn de Po-vlakte, de regio Vlaanderen - Zuidelijk Nederland - Ruhr en puntsgewijs enkele grote steden: vooral Londen, Parijs, Madrid, Barcelona, Istanbul en Moskou. Bron: SCIAMACHY / [www.esa.int](http://www.esa.int)

NO<sub>2</sub> is een goede indicator van luchtvervuiling gelinkt aan verbrandingsprocessen afkomstig van ondermeer verkeer en energiecentrales. Daaruit blijkt dat Vlaanderen en de omgevende regio's in noordoostelijke richting één van de meest vervuilde gebieden van Europa en van de wereld zijn.

Ook de CO<sub>2</sub>-uitstoot per capita in België is één van de hoogste in Europa. België is voor bijna 75% van zijn totaal energiegebruik afhankelijk van fossiele brandstoffen<sup>70</sup>.

<sup>70</sup> [VMM et al. 2009: 45]



**Figuur 1.10** CO2-emissies per capita in Europa voor 2006. Bron: bewerkte grafiek op basis van Eurostat, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

In zijn recentste rapport over het milieu in België wijst de OESO op de belangrijke rol van de historisch opgebouwde milieuschuld in het slechte Belgische milieuprofiel<sup>71</sup>. Er zijn dus langdurige, structurele factoren die de milieuprestaties extra onder druk zetten. Oplossingen hiervoor vergen dan ook een doortastend en geïntegreerd beleid.

Het maatschappelijke debat en het beleid omtrent milieu en duurzame ontwikkeling hebben in Vlaanderen en België echter een ambigu karakter. Enerzijds was België het derde land in Europa, na Zwitserland en het Verenigd Koninkrijk, dat een groene politieke partij had en het tweede land met groene parlementsleden, in 1981<sup>72</sup>. De milieu- en duurzaamheidsproblemen stonden dus relatief vroeg op de politieke agenda. Anderzijds blijkt uit de feiten dat Vlaanderen en België er blijvend niet in slagen goede milieuprestaties te realiseren.

Het beleid volgt slechts moeizaam de Europese milieudoelstellingen, of haalt ze in het geheel niet. Zo was Vlaanderen het enige gewest dat in extremis de Europese energieprestatieregelgeving (EPR) volgens afspraak invoerde; Brussel en Wallonië deden dat met een vertraging van respectievelijk meer dan twee en bijna vier jaar. Bovendien is de EPR in Vlaanderen niet streng<sup>73</sup>. Ook de aanpassing van de norm E100 tot E80 in 2010<sup>74</sup> volgt de markt eerder dan ze aan te sturen. Een gelijkaardig beeld ontstaat op het vlak van het integraal waterbeheer, meer bepaald door de ondermaatse kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater, op het vlak van landgebruik en biodiversiteit, en omtrent bepaalde problemen van luchtkwaliteit zoals zomersmog (zie ook verder).

<sup>71</sup> [OECD 2007]

<sup>72</sup> [McCormick 1995: 205-206]

<sup>73</sup> [Verbeeck 2007: 203]

<sup>74</sup> Beslissing Vlaamse Regering, zie bv. [www.energiesparen.be/node/1242](http://www.energiesparen.be/node/1242) (15/05/2009).

Voor het Kyotoverdrag bekwam België doelstellingen die zwakker zijn dan het Europees gemiddelde (7,5% Belgische tegenover 8% Europese reductie)<sup>75</sup>. Daarnaast heeft de EU zichzelf in 2007 opgelegd om de CO<sub>2</sub>-emissies t.o.v. 1990 met 20% te verminderen tegen 2020, ondermeer door een aandeel van 20% hernieuwbare energie<sup>76</sup>. Voor België is deze doelstelling niettemin vertaald naar 13%<sup>77</sup>, een van de laagste cijfers. In 2006 bereikte men in de realiteit nog maar een aandeel van 3,9% hernieuwbare energie<sup>78</sup>.

Alhoewel voor België bijzondere omstandigheden kunnen ingeroepen worden (dichtbevolkt, belangrijke chemische industrie, logistiek knooppunt) waardoor de mogelijkheden voor kostenefficiënte reducties voor België beperkt zijn, kan het beleid hieromtrent bezwaarlijk progressief genoemd worden. Moeilijkere economische en geografische randvoorwaarden kunnen immers ook als een motor voor versnelde innovatie aangegrepen worden. Bovendien wordt in Europese context gesuggereerd dat landen met een hoger BNP per inwoner ook belangrijkere inspanningen zouden moeten leveren inzake emissiedaling. Volgens die logica zou België op het vlak van klimaatbeleid tot de toptanden moeten behoren.

Een factor die bijkomend tot vertraging en inefficiëntie leidt is de bestuurlijke versnippering in België. Nationale klimaatdoelstellingen moeten in regionale termen vertaald worden, wat een bijkomende onderhandelingsronde noodzaakt. Over de regionale lastenverdeling van het Kyoto-protocol werd een akkoord bereikt in 2004<sup>79</sup>, 2 jaar na de ratificatie van het verdrag door België en 6 jaar na de ondertekening van het protocol. De gewesten doen daarbij minder inspanningen dan wat de nationale doelstelling oplegt, waardoor de federale overheid zelf het saldo moet invullen door bijkomende maatregelen en de aankoop van emissierechten. Ook de aanpak van andere milieuproblemen en het implementeren van een geïntegreerde visie omtrent duurzame ontwikkeling worden gehinderd door de complexe verdeling van bevoegdheden. Telkens moeten daarbij lokale, gewestelijke en federale plannen en maatregelen met elkaar in overeenstemming gebracht worden, wat in de praktijk vaak blijkt te falen.

Daartegenover staat de ambitie van bepaalde maatschappelijke actoren om wel een voortrekkersrol te spelen. Zo heeft het Verbond van Belgische Ondernemingen in 2009 de intentie geformuleerd om van België één van de meest energie-efficiënte economieën te maken<sup>80</sup>. Daarbij wijst men op de dubbele winst: een groter concurrentievermogen en meer welvaart, samen met de realisatie van milieu- en klimaatdoelstellingen. Het VBO stuurt hiervoor aan op een speciaal pact met de overheid.

Ook werknemersorganisaties en NGO's benadrukken de nood aan duurzame ontwikkeling, niet in het minst omdat milieuvoordelen zo gerijmd worden met sociale duurzaamheid en maatschappelijke rechtvaardigheid.

Ondertussen heeft België voor 2007 een broeikasgasreductie gerealiseerd van 10%, en haalt daarmee ruimschoots de opgelegde Kyotonorm<sup>81</sup>. Het structureel

<sup>75</sup> Zie <http://ec.europa.eu/environment/climat/eccp.htm> en [www.climat.be](http://www.climat.be) (14/05/2009)

<sup>76</sup> Zie bv. <http://europa.eu/scadplus/leg/nl/lvb/l28188.htm> (14/05/2009)

<sup>77</sup> [http://ec.europa.eu/energy/climate\\_actions/doc/2008\\_res\\_ia\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/energy/climate_actions/doc/2008_res_ia_en.pdf) (24/08/2010)

<sup>78</sup> Zie <http://epp.eurostat.ec.europa.eu> (14/05/2009)

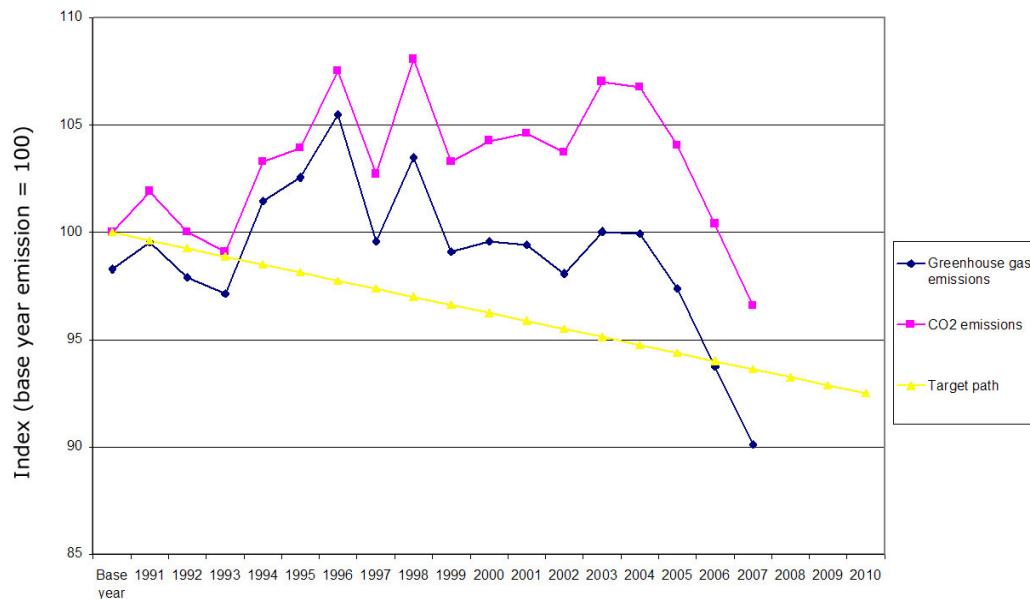
<sup>79</sup> [www.klimaat.be/spip.php?article47](http://www.klimaat.be/spip.php?article47) (20/05/2009)

<sup>80</sup> [McKinsey & Company 2009] en [www.vbo.be](http://www.vbo.be) (14/05/2009)

<sup>81</sup> [VMM et al. 2009: 29]



aandeel van de reductie is echter grotendeels toe te schrijven aan de inspanningen van de industrie.



**Figuur 1.11** Broeikasgas- en CO<sub>2</sub>-emissies 1990-2007 (excl. LULUCF) vergeleken met de Kyotodoelstelling uitgezet als lineaire evolutie. Bron: [VMM et al. 2009]

Daarnaast is de CO<sub>2</sub>-uitstoot door gebouwen in 2007 uitzonderlijk laag door de warme winter, met name de warmste ooit gemeten in Ukkel. In de transportsector blijven de emissies toenemen. In de gebouwensector is dat onafgezien van de seizoenseffecten ook het geval, alhoewel zich geleidelijk aan een trendbreuk inzet.

Dit alles lijkt erop te wijzen dat sociale en economische actoren op bepaalde domeinen succesvol en proactief te werk gaan, terwijl een algemene visie en een daadwerkelijk geïntegreerd beleid op politiek niveau grotendeels uitblijven. Externe invloeden moeten uit de waardering van de klimaatinspanningen gefilterd worden. Zo zal naast een aantal uitzonderlijk warme winters ook de economische crisis vanaf 2008 een gunstig effect hebben op de broeikasgasemissies, maar dit mag uiteraard evenmin als een element van structurele reductie beschouwd worden. Dat betekent dat de echte balans, zeker voor de gebouwde omgeving en de eraan gelinkte mobiliteit, matig tot slecht blijft. Deze tendenzen bevestigen overigens de hogervermelde OESO-analyse dat een diepgaander en integraler beleid noodzakelijk is.

## 1.2.2 De rol van de gebouwde omgeving

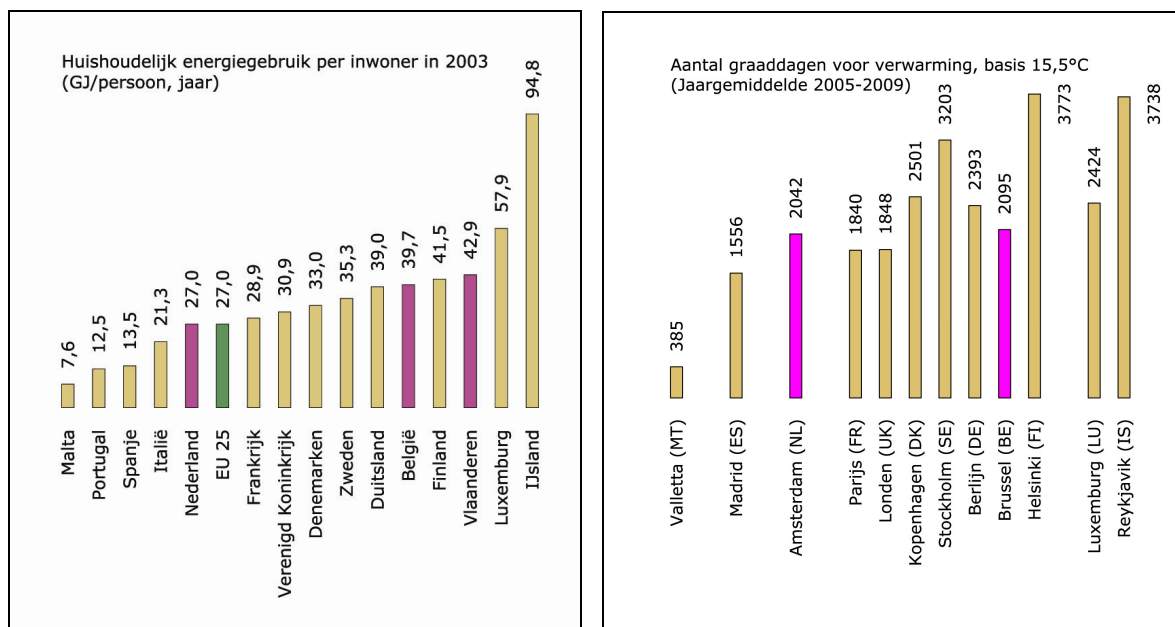
De rol van de gebouwde omgeving kan samenvattend gekenmerkt worden door haar impact op energiegebruik, materialen, waterbeheer en ruimtegebruik. De algemene tendens voor de broeikasgasemissies werd hoger al kort aangegeven. Daaruit blijkt alvast de belangrijke invloed van het hoge energiegebruik in het Belgische gebouwenbestand.

### 1.2.2.1 Energiegebruik

Het energiegebruik in gebouwen betreft twee typeprofielen, met name residentieel en niet-residentieel of tertiair. De residentiële sector heeft een

verbruik dat meer dan 2 keer groter is dan de tertiaire sector (241 PJ resp. 105 PJ voor 2005)<sup>82</sup>.

Het residentieel gebruik wordt voornamelijk bepaald door de opvatting van de woningen en hun installaties (oriëntatie, compactheid, isolatiegraad, vaste installaties, apparaten...) en door het gedrag van de gebruikers. Verwarming neemt gemiddeld 70 à 80% van dit gebruik voor zijn rekening<sup>83</sup>.



**Figuur 1.12** Jaarlijks huishoudelijk energiegebruik per capita, situatie 2003 voor Vlaanderen, België, enkele omringende landen en het EU25 gemiddelde (grafiek op basis van MIRA / Eurostat, 2004). Ter vergelijking het aantal graaddagen per jaar voor een reeks steden in dezelfde landen. Noot: in grotere landen kunnen de klimaatzones intern aanzienlijk verschillen. Het gaat dus om een indicatie (grafiek op basis van [www.degreedays.net](http://www.degreedays.net) / [www.wunderground.com](http://www.wunderground.com)).

In vergelijking met Nederland, dat een gelijkaardige geografie en klimaat heeft, verbruiken Vlaamse gezinnen 50% meer energie bij het wonen. Een recent rapport van McKinsey & Company stelt zelfs dat het Belgische residentieel energiegebruik, uitgedrukt in kWh/m<sup>2</sup>jaar, bijna dubbel zo hoog is als het Nederlandse en 72% hoger dan het Europees gemiddelde<sup>84</sup>.

Dit energiegebruik is de laatste decennia blijven stijgen. Het energiegebruik van de Vlaamse huishoudens, gemiddeld berekend over de periode 2003-2006, is bijna 20 % hoger dan in het referentiejaar 1990. Ter vergelijking blijft dit huishoudelijk verbruik in de periode 1993-2004 in Nederland bijna ongewijzigd. Wel lijkt er zich nu in Vlaanderen een dalende trend in te zetten. Binnen het huishoudelijk verbruik stijgt de elektriciteitsconsumptie in de periode 1990-2006 met meer dan 40%. Het totale energieverbruik fluctueert echter sterk. Dit wordt verklaard door de grote fractie energie die aangewend wordt voor de verwarming van de woningen, en die dus varieert met het soort winter voor een bepaald jaar<sup>85</sup>.

<sup>82</sup> [Aernouts & Jespers 2009]

<sup>83</sup> Zie ondermeer: [Van Steertegem 2005: 52]; [Hens 2006: 14]

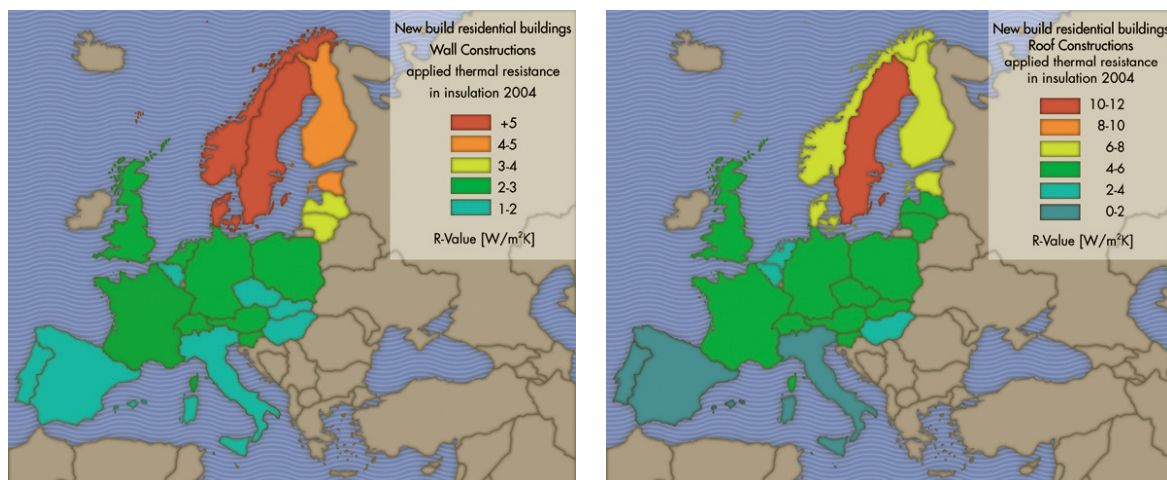
<sup>84</sup> [McKinsey & Company 2009: 14]

<sup>85</sup> [Van Steertegem 2007] en Eurostat (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>) (24/08/2010)

Het energiegebruik in de niet-residentiële sector vertoont gelijkaardige tendensen, maar met nog grotere stijgingen. Dit is gedeeltelijk toe te schrijven aan een toename met 20% van het aantal werknemers in de tertiaire sector, steeds ten opzichte van het referentiejaar 1990. Zowel het niet-elektrisch energieverbruik als het elektriciteitsgebruik nemen tussen 1990 en 2007 tot meer dan 50% toe, zij het dat het niet-elektrisch verbruik vanaf 2005 terug daalt zoals dit ook het geval is in de residentiële sector, in de eerste plaats omwille van klimatologische omstandigheden. Elektriciteit staat voor ongeveer 40% van het totale verbruik. De toename van het elektriciteitsgebruik is ondermeer te wijten aan meer ICT-apparatuur en meer koeling van tertiaire gebouwen<sup>86</sup>.

Er kunnen verschillende redenen aangevoerd worden die dit hoge verbruik helpen verklaren.

Een eerste factor die bijdraagt aan de slechte energieprestaties van gebouwen in Vlaanderen, en algemener België, is de slechte isolatiekwaliteit. Vooral buitenmuren worden onvoldoende geïsoleerd. De invoering van de energieprestatieregelgeving vanaf 2006 zou hierin geleidelijk verbetering moeten teweegbrengen. Deze regelgeving is echter maar van toepassing bij ingrijpende verbouwing of bij nieuwbouw, en laat dus het bestaande gebouwenbestand grotendeels ongemoeid. Voor de verbetering van dat laatste is men afhankelijk van het stimuleringsbeleid omtrent renovatie, ondermeer door subsidies en belastingvoordelen.



**Figuur 1.13** Isolatiewaarde van muren en daken, situatie 2004 volgens Eurima. Toestand vóór de invoering van de energieprestatieregelgeving in Vlaanderen, Brussel of Wallonië. Bron: European Insulation Manufacturers Association, 2004, [www.eurima.org](http://www.eurima.org)

Een ander aspect dat bijdraagt aan het hoge energiegebruik is de oncompactheid van het gebouwenbestand op stedelijke schaal. Die is een rechtstreeks gevolg van een langdurig gebrek aan degelijke ruimtelijke ordening, waardoor Vlaanderen gekenmerkt wordt door veel verspreide, open en fragmentarische bebouwing (zie ook verder). Individuele woningen zijn in Vlaanderen ook meer dan gemiddeld groot en vertegenwoordigen in aantal een meer dan gemiddeld aandeel van het totale woningenbestand, vergeleken met andere Europese

<sup>86</sup> [VMM et al. 2009: 37-38]

landen<sup>87</sup>. Dit alles betekent een hogere energielast, zowel per oppervlakte-eenheid als per bewoner.

Deze bouwkundige en stedenbouwkundige factoren vormen zonder twijfel een element van de hogergenoemde historische milieuschuld: een structurele belemmering om snel en efficiënt naar betere milieuprestaties te kunnen evolueren.

Er dient echter opgemerkt dat ook niet-bouwkundige factoren bijdragen aan de verhoging van het energiegebruik. Zo leidt de gezinsverdunding tot een vraag naar meer wooneenheden per zelfde bevolkingsaantal<sup>88</sup>. Dit weerspiegelt zich overigens in een verschuiving van de bouw van woningen naar de bouw van appartementen<sup>89</sup>.

#### 1.2.2.2 Materialen

De milieu-impact van het materiaalgebruik bij het bouwen treedt hoofdzakelijk in discontinue fases op: oprichting van gebouwen (instroom en een beperkte uitstroom), periodieke renovatie (in- en uitstroom), en afbraak (uitstroom). Voor niet duurzaam ontworpen gebouwen bedraagt deze materiaalimpact in onze context doorgaans minder dan een vijfde van de totale levenscyclus-impact, vooral door de invloed van het hoge energiegebruik in gebruiksfase. Om dezelfde reden wint de materiaalimpact sterk aan relatief belang bij energiezuinige gebouwen.

Op het vlak van instroom is er momenteel weinig aansturing door het beleid. Duurzame materiaalkeuzes gebeuren daarom op vrijwillige basis, bijvoorbeeld door het gebruik van marktgebonden milieulabels en/of door beoordeling met LCA-programma's. Het FSC-certificaat voor duurzaam gewonnen hout<sup>90</sup> is zowat het bekendste voorbeeld van dergelijk milieulabel.

Op Europees niveau wordt wel gewerkt aan een ééngemaakte certificering van bouwmaterialen door *environmental product declarations*, waardoor materiaalkeuze op basis van LCA-gegevens beter ondersteund zal worden<sup>91</sup>.

Voor de uitstroom is het beeld totaal verschillend. Dat heeft te maken met het grote volume bouwafval dat geproduceerd wordt: voor de Vlaamse bouwsector gaat het om meer afval dan gelijk welke andere industrie in Vlaanderen. Dit afvalvolume evolueerde bovendien van ongeveer 3,5 miljoen ton in 1992 naar 9,5 miljoen ton in 2005 (afwerking en installaties in gebouwen niet meegerekend), wat ingrijpen door de overheid dan ook bespoedigd heeft. Volgens de Vlaamse afvalstoffenmaatschappij OVAM wordt ondertussen meer dan 85% van het bouwafval gerecycleerd<sup>92</sup>. Het gaat daarbij echter vooral om *downcycling*, bijvoorbeeld van bouwstenen tot puinsteenslag voor funderingen onder wegen. Meer hoogwaardige recyclagetoepassingen zoals constructiebeton

<sup>87</sup> Zie ondermeer [www.statbel.fgov.be/figures/d322\\_nl.asp](http://www.statbel.fgov.be/figures/d322_nl.asp) en [www.statbel.fgov.be/figures/d65\\_nl.asp#3](http://www.statbel.fgov.be/figures/d65_nl.asp#3) (20/05/2009); ERA, ERA Europe Market Survey 2007/2008, 2008, [www.eraeurope.com/assets/pdf/ERAEuropeMarketSurvey2008.pdf](http://www.eraeurope.com/assets/pdf/ERAEuropeMarketSurvey2008.pdf) (20/05/2008); [McKinsey & Company 2009: 16].

<sup>88</sup> [Van Steertegem 2009: 23]

<sup>89</sup> [www.statbel.fgov.be/figures/d65\\_nl.asp#2](http://www.statbel.fgov.be/figures/d65_nl.asp#2) (20/05/2009)

<sup>90</sup> Forest Stewardship Council, [www.fsc.org](http://www.fsc.org) (20/05/2009)

<sup>91</sup> Zie ook: [www.wtcb.be/homepage/index.cfm?cat=publications&sub=bbri-contact&pag=Contact13&art=196](http://www.wtcb.be/homepage/index.cfm?cat=publications&sub=bbri-contact&pag=Contact13&art=196) (24/08/2010).

<sup>92</sup> [OVAM 2002]

met puingranulaat komen in België nauwelijks voor. Dat heeft veel te maken met wettelijke barrières die de doorbraak van deze toepassingen belemmeren<sup>93</sup>.

Ook het bouwen als activiteit blijft milieubelastend. Schadelijke emissies veroorzaakt door de bouwsector volgen de tendensen in andere industriële activiteiten niet. Voor de periode 1995-2006 dalen de stofemissies in Vlaanderen met ongeveer 15% en alle industrieën samen realiseren zelfs een daling van meer dan 50%. De specifieke stofemissies voor de bouwsector blijven echter constant over dezelfde periode. Een gelijkaardig beeld geldt voor de emissie van volatiele organische componenten. Er is een algemene reductie van de industriële emissies met 50% in de periode 1990-2006, maar bij specifieke activiteiten zoals industriële schilderwerken in de bouwsector is er een toename tot 30% over dezelfde periode<sup>94</sup>.

### 1.2.2.3 Waterbeheer

Het waterbeheer wordt op het niveau van de gebouwde omgeving opnieuw gekenmerkt door de diverse in- en uitstromen. Telkens gaat het om verschillende watertypes. Bij de instromen zijn dat drinkwater, grondwater en regenwater; bij de uitstromen zwart water, grijs water en regenwater. Zwart water is fecaliënwater, grijs water betreft het andere huishoudelijk afvalwater.

Het huishoudelijk drinkwaterverbruik bedraagt in Vlaanderen 110 liter/persoon, dag, en is verantwoordelijk voor 57% van de totale drinkwaterconsumptie<sup>95</sup>. Ter vergelijking is dit in Nederland en Duitsland ongeveer 130 liter/persoon, dag, en in Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk 150 liter/persoon, dag. Belgische gezinnen zijn in Europees perspectief dan ook opmerkelijk zuinig met water<sup>96</sup>. Van het regen- en grondwatergebruik door de huishoudens bestaan enkel schattingen, maar hun aandeel in de totale consumptie is veel kleiner dan dat van het drinkwater en bedraagt in 1999 respectievelijk zo'n 7% en 6%<sup>97</sup>. Men verwacht niettemin dat toenemend regenwatergebruik één van de factoren is die het drinkwatergebruik recent licht laat dalen, en deze tendens zal bestendigen<sup>98</sup>. Omtrent dit regenwatergebruik legt de overheid ondertussen ook verplichtingen op. Verder zijn veel waterbesparende maatregelen relatief eenvoudig te realiseren, en worden deze effectief bevorderd door de stijgende kostprijs van het drinkwater en de sensibilisering die rond watergebruik plaatsvindt. Door de verdroging in de watercyclus is deze tendens in het watergebruik echter nodig, en dient ze in de toekomst nog verder versterkt te worden.

Het watergebruik in tertiaire gebouwen heeft een relatief beperkte milieu-impact. Voor kantoren is deze impact in Nederland berekend, en begroot op zo'n 3% van de totale milieubelasting van deze kantoren<sup>99</sup>.

De zuiveringsgraad van het huishoudelijk afvalwater is in Vlaanderen de laatste decennia sterk toegenomen. In 1990 werd slechts 30% van dit afvalwater

<sup>93</sup> [De Prins & Demeyere 2008]

<sup>94</sup> [Van Steertegem 2007]; [www.milieuraapport.be](http://www.milieuraapport.be) (20/05/2009); EV Hugo Van Hooste en EV Erika Vander Putten, Vlaamse Milieumaatschappij, 2007 – 2008.

<sup>95</sup> Zie ondermeer: [www.waterloketvlaanderen.be](http://www.waterloketvlaanderen.be) (21/05/2009)

<sup>96</sup> [www.milieuenatuurcompendium.nl/indicatoren/nl0037-Waterverbruik-per-inwoner.html](http://www.milieuenatuurcompendium.nl/indicatoren/nl0037-Waterverbruik-per-inwoner.html) (21/05/2009); [www.defra.gov.uk/Environment/water/strategy/pdf/future-water.pdf](http://www.defra.gov.uk/Environment/water/strategy/pdf/future-water.pdf) (21/05/2009)

<sup>97</sup> [www.milieuraapport.be](http://www.milieuraapport.be) > feiten en cijfers (20/05/2009); [De Sutter 2002]

<sup>98</sup> [Vlaamse Maatschappij voor Watervoorziening 2008: 27-28]; [De Sutter 2002]

<sup>99</sup> [Van den Dobbelssteen 2004: xi]

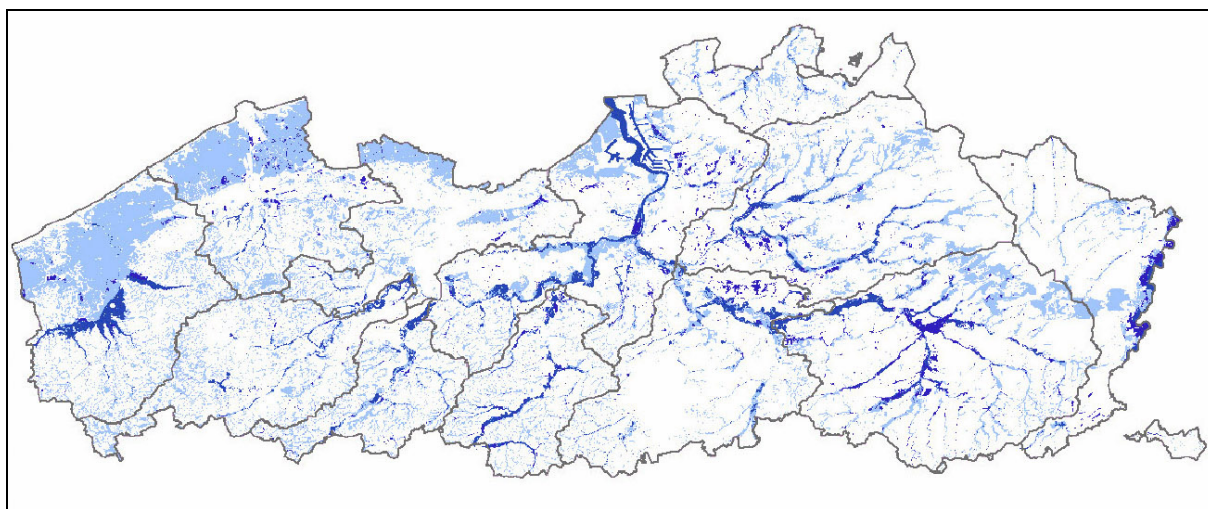
gezuiverd, in 2007 was dat al 70%<sup>100</sup>. Deze inspanning is belangrijk om de kwaliteit van het oppervlaktewater te verhogen, maar ze blijkt nog altijd onvoldoende om aan de Europese normen terzake te kunnen voldoen.

De huidige uitdagingen voor het waterbeheer in Vlaanderen situeren zich vooral op macroschaal. Volgens de OESO is de milieudruk op het watersysteem in België één van de hoogste van alle OESO-landen, in het bijzonder door de grote water-extractie en door nitraat- en pesticidevervuiling afkomstig van de intensieve landbouw<sup>101</sup>. Uit statistieken blijkt dan ook de blijvend slechte kwaliteit van zowel grond- als oppervlaktewater<sup>102</sup>. België zal hoogst waarschijnlijk noch de Europese nitraatrichtlijn halen, noch de kaderrichtlijn water, en heeft ook de deadline van de Europese richtlijn inzake de behandeling van stedelijk afvalwater niet gehaald.

Voor de gebouwde omgeving impliceert dit ondermeer de noodzaak tot het beter verzamelen en behandelen van het stedelijk afvalwater. De afwezigheid van dubbele rioleringsystemen met gescheiden afvoer van afval- en regenwater bemoeilijkt hierbij de verbeteringen aan de watercyclus.

Door het steeds toenemend areaal van gebouwen, wegen en verhardingen verscherpt bovendien de overstromingsproblematiek. Tegelijk veroorzaakt de verhoogde afvoer van regenwater een daling van de grondwatertafels, en dus een watertekort. Daarom wordt de buffering van regenwater nu gestimuleerd of opgelegd. Voorbeelden hiervan zijn de verplichting om in nieuwbouwwoningen of bij grondige verbouwing een regenwaterput met tappunt te plaatsen, verharde oppervlakken zoals parkings doordringbaar te maken of buffer- en infiltratiesystemen of -vijvers aan te leggen.

Het robuuster en efficiënter maken van de watercyclus is ook nodig om toekomstige negatieve effecten van de klimaatverandering te kunnen opvangen.



**Figuur 1.14** Overstromingsgevoelige gebieden in Vlaanderen. Donkerblauwe gebieden zijn effectief overstromingsgevoelig (3,3% van de oppervlakte van het gewest), lichtblauwe zones zijn dat mogelijk (20,3% van de oppervlakte). Bron: Watertoets, [www.watertoets.be](http://www.watertoets.be)

<sup>100</sup> [Van Steertegem 2009: 27]

<sup>101</sup> [OECD 2007]

<sup>102</sup> Zie ondermeer: [Van Steertegem 2007: 77; 92-95]



#### 1.2.2.4 Ruimtegebruik

Het ruimtegebruik stuurt een groot aantal duurzaamheidsparameters aan. Daarbij gaat het niet alleen om de hoeveelheid ruimte die voor bouwactiviteiten aangesproken wordt en derhalve opgegeven wordt als open ruimte, maar in belangrijke mate ook over de kwaliteit van de ruimtelijke ontwikkelingen.

In de periode 1990-2006 neemt de bebouwde oppervlakte in Vlaanderen toe met 32%<sup>103</sup>. De toename is vooral toe te schrijven aan woningbouw (+34%) en industrie (+36%). Dit leidt niet alleen tot een blijvende druk op de resterende open ruimte. De manier waarop verstedelijking en industrialisering plaatsgrijpen doet eveneens vragen rijzen.

Vlaanderen heeft een lange voorgeschiedenis van lakse ruimtelijke ordening. De huidige gebouwde omgeving wordt daarom gekenmerkt door extensief stedelijk ruimtegebruik met veel restruimtes, een onaangepaste menging van functies, oncompacte bebouwing, een abnormaal grote fractie vrijstaande eengezinswoningen binnen het woningenbestand, en een hoge dichtheid aan infrastructuurnetwerken om al deze functies te kunnen bedienen, hoofdzakelijk door individueel wegverkeer.

De erfenis van dit lange gebrek aan ruimtelijke ordening dient zich bijgevolg aan als een versnipperd territorium dat slecht scoort op diverse duurzaamheidsaspecten zoals land- en energiegebruik, mobiliteit en verkeersveiligheid, waterhuishouding, luchtvervuiling en hinder, ruimtelijke kwaliteit, en biodiversiteit. Door de trage rotatie in het gebouwenbestand zal deze configuratie bovendien nog vele decennia voor problemen blijven zorgen.

Al in de jaren 1970 benadrukken beleidsverantwoordelijken de nood om iets te doen aan de ongebreidelde en chaotische expansie van de bebouwing, maar het duurt tot 1997 vóór met dat doel het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV) opgesteld en goedgekeurd wordt<sup>104</sup>. Ook nu nog blijft er maatschappelijke weerstand bestaan tegen de toepassing van het plan. Het is gebaseerd op een aantal uitgangspunten die tot een duurzamere gebouwde omgeving moeten leiden, en die daarom ingaan tegen de individualistisch georiënteerde marktlogica die de ruimtelijke ontwikkeling in Vlaanderen doorgaans kenmerkt. De discussies die het plan uitlokt zijn dan ook een goed voorbeeld van de ambigue houding ten aanzien van de trendbreuken die structurele duurzaamheid met zich meebrengt.

Ook recent is een belangrijke toename van de geurbaniseerde oppervlakte vast te stellen buiten de stedelijke gebieden. Het RSV staat hier een trendbreuk voor in de verdeling van de behoefte aan bijkomende woningen door de groei voor 60% aan het stedelijk gebied en voor 40% aan de kernen van het buitengebied toe te wijzen. Deze randvoorwaarde is echter niet erg dwingend omdat ze de druk op het buitengebied niet wegneemt, maar hoogstens stabiliseert tot een overeengekomen niveau. Uit diverse cijfers blijkt dat deze voorwaarde gemiddeld genomen ongeveer gehaald wordt. In Antwerpen en Vlaams-Brabant blijft de druk op de open ruimte echter merkbaar te hoog, ook volgens de 60-40

---

<sup>103</sup> [Van Steertegem 2007: 104]

<sup>104</sup> [Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap 2004]

sleutel: het grootste aandeel van de groei valt er namelijk nog steeds te noteren buiten stedelijk gebied<sup>105</sup>.

Niet alleen het gebouwde weefsel zelf manifesteert verhoogde duurzaamheidsproblemen door deze ondoordachte aanpak. De druk op de resterende open ruimte leidt ook tot een blijvend verlies aan natuurwaarde, waardoor ondermeer de Europese doelstelling tot behoud van de biodiversiteit niet zal kunnen gehaald worden<sup>106</sup>.

De relatie tussen ruimtelijke ordening en mobiliteit wordt in Vlaanderen extra bezwaard door de chaotische structuur van zowel bebouwing als infrastructuurnetwerken. Dit gebrek aan een gepaste structuur geeft namelijk aanleiding tot verhoogde problemen van blootstelling aan emissies en hinder en verscherpte verkeersonveiligheid, onafgezien van de slechte energie- en materiaalscores die eigen zijn aan de ruimtelijke versnippering en stedelijke sprawl op zich<sup>107</sup>.

### **1.2.3 Besluit**

Een korte analyse van de milieuscores voor de gebouwde omgeving in Vlaanderen en België toont aan hoe deze scores ruim bijdragen aan in het algemeen slechte milieuprestaties. Dat betekent dat de grote rol die de gebouwde omgeving voor het verbeteren van de milieukundige duurzaamheid in Vlaanderen speelt, a fortiori geldt, vergeleken met bijvoorbeeld andere Europese landen. Wordt deze conclusie doorgetrokken naar aspecten van geïntegreerde duurzaamheid, dan mag verwacht worden dat dit ook een opmerkelijk vergaande systeemtransitie zal impliceren. Er zijn namelijk een reeks structurele randvoorwaarden die de huidige slechte milieuprestaties socio-economisch diep verankerd hebben. Die randvoorwaarden komen ook duidelijk tot uiting in de structuur en werking van de huidige gebouwde omgeving.

---

<sup>105</sup> [Vlaamse Milieumaatschappij 2006: 32-50] en [Vandekerckhove et al. 2006]

<sup>106</sup> [Departement Leefmilieu, Natuur en Energie 2007: 8]

<sup>107</sup> EI prof. Ben Immers, K.U.Leuven, Departement Bouwkunde, 03/04/2009.



## Literatuurbronnen hoofdstuk 1

- Aernouts, K. , Jespers, K. (2009), *Energiebalans Vlaanderen: 2006*, Bijlage B, VITO, [www.emis.vito.be/EMIS/Media/volledig\\_rapport\\_energiebalans\\_2006.pdf](http://www.emis.vito.be/EMIS/Media/volledig_rapport_energiebalans_2006.pdf) (18/05/2009)
- Arrhenius, S. (1896), On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground, in: *Philosophical Magazine and Journal of Science*, Series 5, Vol. 41, p. 237-276, [www.globalwarmingart.com/images/1/18/Arrhenius.pdf](http://www.globalwarmingart.com/images/1/18/Arrhenius.pdf) (09/10/2009)
- Arrhenius, S. (1908), *Worlds in the Making: The Evolution of the Universe*, Harper & Row
- Bachus, K. (2009), *Duurzame ontwikkeling: concept en beleid*, in: LONDO, *Duurzame ontwikkeling: een multidisciplinaire visie*, ACCO
- Barker, T. et al. (2007), *Technical Summary*, in: Metz, B., Davidson, O.R., Bosch, P.R., Dave, R., Meyer, L.A. (eds), *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press
- Bell, R.G. (1998), Do international environmental agreements really work?, in: Conca, K., Dabelko, G. (eds.), *Green planet blues: environmental politics from Stockholm to Kyoto*, 2nd edition, Westview Press
- Biello, D. (2008), Clean cities and dirty coal power- China's energy paradox (preview), in: *Scientific American*, December 2008, [www.sciam.com/article.cfm?id=chinas-energy-paradox](http://www.sciam.com/article.cfm?id=chinas-energy-paradox) (21/04/2009)
- Bollen, A. et al. (2006), *Kyoto: van beleidskader tot bedrijfsstrategie*, Kluwer
- Burdett, R., Sudjic, D. (eds.) (2007), *The endless city*, Phaidon
- De Prins, D., Demeyere, T. (2008), *Beton op basis van puingranulaat*, niet gepubliceerd paper, K.U.Leuven, Curriculumonderdeel H03P5A: Bouwkunde, Milieu en Duurzame Ontwikkeling
- De Sutter, R. (2002), *Prognose van het totaal waterverbruik in Vlaanderen tot 2020*, in: *Water*, No. 4, oktober 2002, [http://viwc.lin.vlaanderen.be/water/ts2002\\_04\\_prognose\\_waterverbruik2020.pdf](http://viwc.lin.vlaanderen.be/water/ts2002_04_prognose_waterverbruik2020.pdf) (21/05/2009)
- Departement Leefmilieu, Natuur en Energie (2007), *Evaluatie van het Belgische Milieubeleid door de OESO, LNE*, [www.oecd.org/dataoecd/9/43/38253391.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/9/43/38253391.pdf) (26/05/2009)
- Diamond, J. (2006), *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*, Penguin Books
- Droege, P. (2006), The renewable city: dawn of an urban revolution, in: *Bulletin of Science, Technology & Society*, Vol. 26, No. 2, p. 141-150, <http://bst.sagepub.com/cgi/reprint/26/2/141> (17/04/2009)
- Federale Overheidsdienst Economie, K.M.O., Middenstand en Energie (2008), *De energiemarkt in 2006*, FOD Economie, K.M.O., Middenstand en Energie
- Freyer, H.D. (1979), Variations in the atmospheric CO<sub>2</sub> content, in: Bolin, B., Degens, E.T., Kempe, S., Ketner, P. (eds.), *The Global Carbon Cycle (Scope 13)*, Wiley, [www.icsu-scope.org/downloadpubs/scope13/chapter03.html](http://www.icsu-scope.org/downloadpubs/scope13/chapter03.html) (14/04/2009)
- Girardet, H. (2008), *Cities People Planet: Urban development and climate change*, second edition, Wiley & sons
- Goldsmith, E. et al. (1972), A Blueprint for Survival, *The Ecologist*, Vol. 2, No. 1, [www.theecologist.info/key27.html](http://www.theecologist.info/key27.html) (26/05/2010)
- Hardin, G. (1968), The Tragedy of the Commons, in: *Science*, Vol. 162, No. 3859, p. 1243-1248
- Hens, H. (2006), *Duurzaam bouwen*, Francqui Leerstoel, Vrije Universiteit Brussel
- Hermly, M. (2005), De stad als ecosysteem, in: Hermly, M., Schauvliege, M., Tijskens, G. (eds.), *Groenbeheer, een verhaal met toekomst*, VELT vzw i.s.m. Afd. Bos en Groen
- Immers, B. (2004), *Verkeers- en Vervoerssystemen: Verplaatsingsgedrag, Verkeersnetwerken en Openbaar Vervoer*, K.U.Leuven, Faculteit Toegepaste Wetenschappen

Levine, M., Ürge-Vorsatz, D., Blok, K., Geng, L., Harvey, D., Lang, S., Levermore, G., Mongameli Mehlwana, A., Mirasgedis, S., Novikova, A., Rilling, J., Yoshino, H. (2007), Residential and commercial buildings, in: Metz, B., Davidson, O.R., Bosch, P.R., Dave, R., Meyer, L.A. (eds.), Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press

Marsh, G.P. (1965), *Man and Nature*, Harvard University Press

McCormick, J. (1995), *The Global Environmental Movement*, 2nd edition, Wiley

McKinsey & Company (2009), *Pathways to World-Class Energy Efficiency in Belgium*, McKinsey & Company,  
[www.mckinsey.com/clientservice/sustainability/pdf/energy\\_efficiency\\_belgium\\_full\\_report.pdf](http://www.mckinsey.com/clientservice/sustainability/pdf/energy_efficiency_belgium_full_report.pdf)  
 (26/05/2010)

Meadows, D.H., Meadows, D.L., Randers, J. (1972), *The limits to growth*, Universe books

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (2004), *Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen: Samenvatting*,  
[http://rsv.vlaanderen.be/export/sites/rsv/uploads/documenten/overRSV/samenvatting\\_w.pdf](http://rsv.vlaanderen.be/export/sites/rsv/uploads/documenten/overRSV/samenvatting_w.pdf)  
 (26/05/2010)

OECD (2007), *OECD Environmental performance reviews: Belgium*, OECD,  
[www.oecd.org/document/61/0,3343,en\\_2649\\_34307\\_38168061\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/61/0,3343,en_2649_34307_38168061_1_1_1_1,00.html) (21/05/2009)

OECD (2008), *Nuclear Energy Outlook 2008*, [www.nea.fr/neo/](http://www.nea.fr/neo/) (26/05/2010)

OECD (2009), *NEA Annual Report 2008*, [www.nea.fr/pub/activities/ar2008/index.html](http://www.nea.fr/pub/activities/ar2008/index.html)  
 (26/05/2010)

OVAM (2002), *Bouw- en sloopafval*, OVAM

Plato (360 v. Chr.), *Critias*, vertaling door Benjamin Jowett,  
<http://classics.mit.edu/Plato/critias.html> (07/04/2009)

Price, L. et al. (2006), *Sectoral trends in global energy use and greenhouse gas emissions*, Lawrence Berkeley National Laboratory

Ratti, C., Baker, N., Steemers, K. (2005), *Energy consumption and urban texture*, in: *Energy and Buildings*, Vol. 37, No. 7, p. 762–776

REN21 (Paris: REN21 Secretariat and Washington, DC: Worldwatch Institute) (2008), *Renewables 2007 Global Status Report*, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH,  
[www.ren21.net/pdf/RE2007\\_Global\\_Status\\_Report.pdf](http://www.ren21.net/pdf/RE2007_Global_Status_Report.pdf) (26/05/2010)

Roaf, S., Crichton, D., Nicol, F. (2004), *Adapting Buildings and Cities for Climate Change*, Architectural Press, Oxford

Rogner, H.-H., Zhou, D., Bradley, R., Crabbé, P., Edenhofer, O., Hare, B., Kuijpers, L., Yamaguchi, M. (2007), *Introduction*, in: Metz, B., Davidson, O.R., Bosch, P.R., Dave, R., Meyer, L.A. (eds.), Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press

Salat, S. (2009), *Energy loads, CO2 emissions and building stocks: morphologies, typologies, energy systems and behaviour*, in: *Building Research & Information*, Vol. 37, No. 5, p. 598 — 609

Turner, G. (2008), *A comparison of The Limits to Growth with thirty years of reality*, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO)

UN Department of Economic and Social Affairs (2008), *Urban Agglomerations 2007*, UN,  
[www.un.org/esa/population/publications/wup2007/2007urban\\_agglo.htm](http://www.un.org/esa/population/publications/wup2007/2007urban_agglo.htm) (26/05/2010)

UNFPA (2008), *State of world population 2008*, UNFPA,  
[www.unfpa.org/swp/2008/presskit/docs/en-swop08-report.pdf](http://www.unfpa.org/swp/2008/presskit/docs/en-swop08-report.pdf) (26/05/2010)

United Nations (1998), *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*, <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf> (14/04/2009)

United Nations World Commission on Environment and Development, Brundtland, G.H. (1987), *Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development*, WCED

Van den Dobbelsteen, A.A.J.F. (2004), The sustainable office: an exploration of the potential for factor 20 environmental improvement of office accommodation, Van den Dobbelsteen

Van Steertegem, M. (2005), MIRA-T 2005 Milieurapport Vlaanderen, VMM/Lannoo, [www.milieurapport.be/nl/publicaties/overzichtpublicaties/MIRA-T2005/](http://www.milieurapport.be/nl/publicaties/overzichtpublicaties/MIRA-T2005/) (26/05/2010)

Van Steertegem, M. (2007), MIRA-T 2007 Indicatorrapport Vlaanderen, VMM, [www.milieurapport.be/Upload/main/docs/Administrators/MIRA-T%202007/indicatorrapport-2007.pdf](http://www.milieurapport.be/Upload/main/docs/Administrators/MIRA-T%202007/indicatorrapport-2007.pdf) (26/05/2010)

Van Steertegem, M. (2009), MIRA-T 2008 Indicatorrapport Vlaanderen, VMM, [www.milieurapport.be/Upload/Main/docs/Administrators/MIRA-T-2008/indicatorrapport-2008.pdf](http://www.milieurapport.be/Upload/Main/docs/Administrators/MIRA-T-2008/indicatorrapport-2008.pdf) (26/05/2010)

Vandaele, L., Van Orshoven, D., Palmers, G., Woyte, A., Coppye, W., Hens, H., Coene, A., Vandermarcke, B., Corthals, K. (2004), Bouwen, wonen en energie, viWTA

Vandekerckhove, B., Delbeke, J., Le Roy, M., Vandenbroucke, P. (in opdracht van de Vlaamse Overheid, Dept. RWO) (2006), Actualisatie van de trendbreuk in de verdeling van de behoefte aan bijkomende woonegelegenheden in Vlaanderen: 1991-2005, Kenniscentrum voor Duurzaam Woonbeleid

Verbeeck, G. (2007), Optimisation of extremely low energy residential buildings, Katholieke Universiteit Leuven

Vlaamse Maatschappij voor Watervoorziening (2008), Jaarverslag 2007: Werken aan de Waterketen, VMW, [www.vmw.be/\\_uploads/Afdeling\\_communicatie/downloads/Jaarverslag\\_VMW\\_2007.pdf](http://www.vmw.be/_uploads/Afdeling_communicatie/downloads/Jaarverslag_VMW_2007.pdf) (26/05/2010)

Vlaamse Milieumaatschappij (2006), Milieurapport Vlaanderen MIRA: Achtergronddocument sector huishoudens, 2006

VMM et al. (2009), Belgium's Greenhouse Gas Inventory (1990-2007): National Inventory Report submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol

Von Weizsäcker, E., Lovins, A., Hunter Lovins, L. (1998), Factor Four: Doubling wealth, halving resource use, Earthscan

Wackernagel, M., Rees, W. (1996), Our ecological footprint: reducing human impact on the earth, New Society

WWF (2008), Living Planet Report 2008, WWF, [http://assets.panda.org/downloads/living\\_planet\\_report\\_2008.pdf](http://assets.panda.org/downloads/living_planet_report_2008.pdf) (26/05/2010)



## 2 Het lokaal beleid voor duurzame ontwikkeling in relatie tot de gebouwde omgeving

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste overkoepelende beleidsdocumenten in verband met duurzame ontwikkeling geanalyseerd voor het federale en het regionale niveau.

De bespreking spitst zich toe op de interventiedomeinen die een aanzienlijke rol spelen in het realiseren van een duurzame gebouwde omgeving.

Het beleidskader geeft aan hoe men omgaat met de *distance to target* omtrent duurzame ontwikkeling. In die zin geven deze overkoepelende documenten een beter zicht op de langetermijndoelstellingen van de overheden, dan de huidige stand van zaken op het vlak van de wetgeving dit kan doen. Bepaalde documenten hebben echter kracht van wet, waardoor ze in principe ook moeten uitgevoerd worden. Hierbij rijst onmiddellijk de vraag of binnen de huidige maatschappelijke tendensen, en met het bestaande en geprogrammeerde wettelijke areaal, deze langetermijndoelstellingen effectief gerealiseerd zullen worden. Er bestaat dus een voortdurende spanning tussen de al dan niet verankerde intenties van het beleid, en de concrete resultaten ervan. Dit gegeven vormt een element van het implementatiedeficiet dat in dit onderzoek besproken wordt. Waar aangewezen wordt de relatie met de huidige stand van de wetgeving besproken.

Een ander punt van aandacht voor de analyse is de mate waarin duurzame ontwikkeling vanuit een integrerend perspectief benaderd wordt. Dit is één van de belangrijkste uitdagingen voor de transitie naar een duurzamere samenleving. Gefragmenteerde politieke besluitvorming en wetgeving zijn dan ook te duchten bedreigingen.

### 2.1 Federaal beleid

Van enkele federale beleidsplannen worden kort de hoofdlijnen die betrekking (kunnen) hebben op de gebouwde omgeving weergegeven. Daarop volgt een inhoudelijke bespreking. Het gaat om een samenvattende analyse die dient als basis voor de uitwerking van de volgende hoofdstukken.

#### 2.1.1 De federale plannen duurzame ontwikkeling

Het meest recente beleidsdocument omtrent duurzame ontwikkeling op federaal niveau is het voorstel voor een derde federaal plan duurzame ontwikkeling voor de periode 2009-2012, na consultatie en eventuele aanpassing tegen oktober 2009 definitief vast te stellen door de regering<sup>108</sup>. De oorspronkelijke deadline voor de goedkeuring was echter september 2008. Het plan verwijst uitgebreid naar voorgaande of andere plannen (bijvoorbeeld gewestelijke) en doet weinig uitspraken of aanbevelingen omtrent de gebouwde omgeving. Een korte behandeling met vermelding van de SuFiQuaD- en Drupssuc-onderzoeksprojecten is te vinden onder het hoofdstuk 'Sociale inclusie,

---

<sup>108</sup> [Interdepartementale Commissie Duurzame Ontwikkeling 2008] Medio 2010 is nog geen definitieve versie vastgesteld ([www.icdo.be/NL/publicaties/federale\\_plannen](http://www.icdo.be/NL/publicaties/federale_plannen), 30/08/2010).

demografie en migratie', meerbepaald bij de acties rond het woonbeleid<sup>109</sup>. De voorgestelde – voorwaardelijke – maatregelen zijn:

1. Duurzame buurten promoten, met name: *'Een federale visie op duurzame huisvesting die complementair is aan de gewestelijke visies zal ontwikkeld worden'*<sup>110</sup>;
2. Solidair wonen aanmoedigen;
3. Beter op elkaar afstemmen van bestaande fondsen, ondermeer het Fonds voor de Reductie van de Globale Energiekost (FRGE) en het Woningfonds;
4. Milieuvriendelijke bouwinitiatieven ondersteunen:
  - a. de bestaande belastingvermindering voor milieuvriendelijke investeringen in particuliere woningen versterken,
  - b. de gewestelijke samenhang van de verschillende bestaande energielabels voor gebouwen in België garanderen,
  - c. mogelijk bespreken van een btw-verlaging tot 6% op de factuur voor bouwwerken met gerecycleerde materialen,
  - d. een methodiek vastleggen om de milieu-impact van bouwproducten te bepalen;
5. Tewerkstelling creëren en duurzame renovatieprojecten promoten met als voorbeeld de Duitse *Alliantie voor tewerkstelling en milieu* uit 2007. Daarover organiseert men vanaf 2010 rondetafels die als doel hebben:
  - a. de tewerkstelling te bevorderen in de duurzame renovatie van particuliere woningen;
  - b. de duurzame renovatie te bevorderen van bescheiden huurwoningen op voorwaarde dat zij na de renovatie aan gegarandeerd lage prijzen worden verhuurd.

Het oudere, tweede Federaal Plan inzake Duurzame Ontwikkeling 2004-2008<sup>111</sup> bevat 31 prioritaire acties, waarvan er één gaat over energiezuinige gebouwen<sup>112</sup>. Men verwijst daarbij vooral naar de gewestelijke bevoegdheden terzake. Op het vlak van energiemaatregelen is er een bevoegdheidsverdeling als volgt:

*'Elk van de drie gewesten is bevoegd voor zijn grondgebied wat betreft de elektriciteitsdistributie en het plaatselijk elektriciteitstransport, de openbare gasvoorziening, de hernieuwbare energiebronnen, de terugwinning van energie en het rationeel energieverbruik. De federale overheid blijft bevoegd voor het indicatief uitrustingsplan voor de elektriciteitssector, de cyclus van de nucleaire brandstof, de grote infrastructuren voor de opslag, het transport en de productie van energie en de tarieven.'*<sup>113</sup>

### 2.1.2 Het nationaal klimaatplan

Het Nationaal Klimaatplan 2002-2012 is een document dat de verplichtingen onder het Kyoto-protocol behartigt, met name een broeikasgasreductie van 7,5 % op federaal niveau en een reductie van 5,2 % op Vlaams niveau. Het Belgische plan moet de regionale en federale inspanningen coördineren en

<sup>109</sup> [Interdepartementale Commissie Duurzame Ontwikkeling 2008: 84-86]

<sup>110</sup> [Interdepartementale Commissie Duurzame Ontwikkeling 2008: 84]

<sup>111</sup> [Interdepartementale Commissie Duurzame Ontwikkeling 2004: 5]

<sup>112</sup> [Interdepartementale Commissie Duurzame Ontwikkeling 2004: 73-74]

<sup>113</sup> [Interdepartementale Commissie Duurzame Ontwikkeling 2004: 70] Vlaanderen is verantwoordelijk voor het midden- en laagspanningsnet, België voor het hoogspanningsnet.

beschrijft daartoe de bestaande, geplande en conceptuele maatregelen. Deze worden beschouwd in termen van volgende sectoren: energie, industrie, landbouw, openbare diensten – residentieel – tertiair, afval, transport en ruimtelijke ordening, en koolstofputten. Federale en gewestelijke initiatieven worden beschreven.

De sector 'Openbare diensten – Residentieel – Tertiair' bestrijkt impliciet de gebouwde omgeving, ondermeer via REG-maatregelen in gebouwen. In het federale en Vlaamse luik van het hoofdstuk 'Transport en Ruimtelijke Ordening' wordt niets gesteld over ruimtelijke ordening en de invloed daarvan op de mobiliteitsvraag. In het Waalse en Brusselse luik gebeurt dit wel, zij het summier.

De beschreven bestaande maatregelen anno 2002 leiden tot een verwachte *toename* van de broeikasgasemissies met 18% voor de periode 1990-2012.

Aan het plan is verder, ter illustratie, een niet-bindende studie gehecht die het potentieel inschat van een CO2-taks en van niet-fiscale maatregelen op het vlak van energie.

In 2009 is, als onderdeel van het geactualiseerde klimaatplan voor 2009-2012, een *Inventaris van de maatregelen en stand van zaken op 31/12/2008*<sup>114</sup> opgesteld, met een geactualiseerde beschrijving van alle klimaatgebonden maatregelen op zowel federaal als gewestelijk vlak. Deze inventaris bevat ondermeer een prognose tot 2020 op basis van het beleid van kracht in 2006. Bij een beleidsmatig status quo zullen de broeikasgasemissies in 2020 naar verwachting *even hoog* zijn als in 1990.

## 2.1.3 Analyse van de documenten

### 2.1.3.1 Voorstel derde federaal plan duurzame ontwikkeling 2009-2012

De summiere, partiële en conditionele behandeling van de gebouwde omgeving staat in contrast tot de belangrijke rol die deze speelt in de duurzaamheidsproblematiek in België, zoals hoger aangetoond.

Bovendien zijn veel elementen die het plan naar voor schuift vrijblijvend: meer studie verrichten, *strategische visies* ontwikkelen, werkgroepen en rondetafels oprichten of voortzetten, betere indicatoren verzamelen. Zo wordt er algemeen gesteld dat men een *low carbon economy* wil bestuderen, maar niet dat men ze zal realiseren<sup>115</sup>. Die teneur geldt ook voor de maatregelen omtrent de gebouwde omgeving, zoals een btw-verlaging voor milieuvriendelijk bouwen die '*zou kunnen worden besproken*' met de gewesten.

### 2.1.3.2 Tweede federaal plan duurzame ontwikkeling 2004-2008

Ook hier komt de gebouwde omgeving niet als geïntegreerd actieveland (natuurlijke hulpbronnen en energie, landgebruik en mobiliteit, emissies en hinder, socio-economische ondersteuningsfuncties) aan bod.

<sup>114</sup> [www.climat.be/IMG/pdf/NKP\\_2009-2012-2.pdf](http://www.climat.be/IMG/pdf/NKP_2009-2012-2.pdf) (24/07/2009)

<sup>115</sup> Letterlijk: 'Een economie met een laag koolstofgehalte of "low carbon economy" bestuderen. Een bestaande studie "Het klimaatbeleid na 2012" grondiger onderzoeken om de mogelijkheden tot CO2-beperking beter in kaart te brengen en om beleidsvormen die daartoe bijdragen, beter te omschrijven.' in: [Interdepartementale Commissie Duurzame Ontwikkeling 2008: 54].

Merkwaardig is verder dat de federale overheid de grootschalige elektriciteitsvoorziening voor een belangrijk stuk in eigen handen houdt, terwijl de hernieuwbare (elektriciteits)bronnen een gewestelijke bevoegdheid geworden zijn. Eenzelfde tweedeling geldt bij de verantwoordelijkheid voor het elektriciteitstransport. Dat maakt de coördinatie van de verschillende soorten elektriciteitsproductie extra moeilijk.

Opmerkelijk is ook dat in het plan 2004-2008 bepaalde langetermijnambities uit het eerste duurzaamheidsplan 2000-2004 expliciet gerelativeerd worden, omdat ze de '*officiële geldigheidsdatum*' van het plan overschrijden en omdat bepaalde bevoegdheden ondertussen overgeheveld zijn naar de gewesten. Gewestelijke materies worden in het plan dan ook niet behandeld.

### **2.1.3.3 Nationaal klimaatplan 2002-2012 en aanzet update 2009-2012**

Algemeen beschouwd is het nationaal klimaatplan 2002-2012 weinig gestructureerd en zowel inhoudelijk als vormelijk van een opvallend slordig opzet. In feite wordt er geen planning opgesteld, maar een overzicht van maatregelen en intenties tot maatregelen gegeven. Daarbij ontbreekt elk reliëf tussen de overkoepelende interventies en de detailmaatregelen.

Bij de in 2002 geplande maatregelen komen de initiatieven op Europees niveau in beeld, zoals de energieprestatienorm en de Europese richtlijn inzake hernieuwbare energie. Van deze maatregelen wordt de impact echter niet begroot.

Voor de conceptuele maatregelen geldt een analoge analyse. De link tussen de vele afzonderlijke maatregelen en de overkoepelende klimaatdoelstellingen wordt nauwelijks gelegd, en veel maatregelen worden voorwaardelijk aangehaald. Er wordt herhaaldelijk gewezen op het belang om bij dit alles de economische evenwichten niet aan te tasten. Maatregelen zijn dan ook bij voorkeur *no regret*.

De geplande herziening van het klimaatplan voor 2009 belooft weinig verandering. Een advies van de SERV en Minaraad omtrent deze herziening is vernietigend: ook het aangepaste ontwerp van Nationaal Klimaatplan 2009-2012 is geen coördinerend plan, maar een onsamenhangende, achterhaalde en onvolledige verslagtekst<sup>116</sup>.

De *Inventaris van de maatregelen en stand van zaken op 31/12/2008*, dat een toekomstig onderdeel vormt van deze herziening, wijst expliciet op een groot implementatiedeficiet indien de maatregelen op het niveau van 2006 behouden blijven. In dit document worden anderzijds de contouren van een meer concrete en geïntegreerde aanpak duidelijk, vergeleken met het klimaatplan uit 2002. Een hoofdstuk is gewijd aan een uitgebreid overzicht over REG en hernieuwbare energiebronnen (HEB) in gebouwen, zowel op federaal vlak als in de drie gewesten. Daaruit blijkt nog eens dat er een uitgebreide waaier aan verplichtingen en maatregelen bestaat, maar dat de ambities ervan vaak niet hoog liggen. Dat is bijvoorbeeld zo voor de energieprestatieregelgeving die ondertussen in de drie gewesten van kracht geworden is, en die eisen oplegt die zwakker zijn dan het economisch optimum<sup>117</sup>. Voor het eerst wordt gewag gemaakt van het wegnemen van bepaalde belemmeringen in de

<sup>116</sup> [www.serv.be/uitgaven/1468.pdf](http://www.serv.be/uitgaven/1468.pdf) (29/05/2009)

<sup>117</sup> Voor een toelichting bij de economisch optimale energieprestatieniveaus, zie [Verbeeck 2007: 222-223].



stedenbouwkundige voorschriften die energiezuinig bouwen en verbouwen bemoeilijken, maar dit wordt enkel vermeld voor Vlaanderen.

Op het vlak van mobiliteit wordt uitsluitend gemikt op een betere ecoscore van de transportmiddelen. Een reductie van de vraag naar transport of de link met ruimtelijke ordening zijn niet aan de orde, met uitzondering van de promotie van telewerk. De aanzienlijke toename van de internationale logistieke functie van België met bijhorend toenemend verkeersvolume wordt als vaststaand feit geaccepteerd.

Zonne-energie wordt behandeld als een HEB-strategie op gebouwniveau, wind wordt beschouwd op macroniveau bij de as *Optimalisering van de energieproductie*. Dit is een logische eerste indeling, die echter weinig rekening houdt met mogelijke oplossingen op meso-schaal. De link tussen het energetisch biomassa- en afvalpotentieel en de gebouwde omgeving wordt niet behandeld. Wel wordt de oprichting van een federaal observatorium voor biomassa aangekondigd.

### **2.1.4 Conclusie: algemene analyse in het licht van de duurzaamheidsproblematiek**

In de diverse federale overheidsplannen omtrent duurzame ontwikkeling zijn een geïntegreerde visie over de gebouwde omgeving en de link met andere beleidsdomeinen zoals mobiliteit of energie, nauwelijks aanwezig.

Duidelijke agenda's ontbreken en vaak worden enkel intenties naar voor geschoven. Men hoopt doelstellingen te bereiken met no-regret-maatregelen in de conservatieve zin van het woord, of men gaat uit van voorwaardelijke, nog te nemen maatregelen in de toekomst.

Begrippen zoals stedelijke compactheid of de relatie tussen ruimtelijke ordening en mobiliteit komen niet of nauwelijks aan bod. REG maatregelen worden beschouwd op niveau van het gebouwelement of de installatie. Hernieuwbare energieproductie wordt als een losstaande problematiek behandeld, niettegenstaande men het plaatsen van hernieuwbare energie-installaties in of op gebouwen wel ondersteunt. Integratie op het schaalniveau tussen macro- en microvoorziening, zoals bijvoorbeeld op het niveau van een stedelijke wijk, wordt niet beschouwd. Hiërarchieën en prioriteiten, ondermeer op basis van de trias energetica, zijn afwezig. Maatregelen worden dus vooral losstaand van elkaar genomen.

Resultierend zijn er op het niveau van het gebouw een reeks waardevolle maar niettemin weinig gekaderde initiatieven. Hogere schaalniveaus blijven onderbelicht.

De complexe en soms arbitraire bevoegdheidsverdeling tussen het federale niveau en de gewesten legt een blijvende hypotheek op het bereiken van een samenhangend beleid, zowel in plan als in uitvoering.

## 2.2 Regionaal beleid voor Vlaanderen

### 2.2.1 Vlaamse strategie duurzame ontwikkeling fase 1 (selectieve bespreking)

De Vlaamse strategie duurzame ontwikkeling<sup>118</sup>, opgesteld in 2006, gaat uit van een beleid gebaseerd op drie plus één pijlers. Deze pijlers zijn werkzaamheid, zorgzaamheid en leefbaarheid met als bijkomende pijler de bestuurlijke omkadering. Ze zijn geïnspireerd op de 3P + P benadering, d.w.z. *people, profit, planet, process/policy*.

De inhoud ervan wordt in relatie gebracht met de Europese strategie voor duurzame ontwikkeling uit 2006.

In de strategie wordt ook verwezen naar het Pact van Vilvoorde uit 2003<sup>119</sup>. Betreffende duurzame ontwikkeling en/of de gebouwde omgeving gaat het ondermeer over drie doelstellingen, meerbepaald een betere milieu- en volksgezondheid, een hoge eco-efficiëntie en een substantiële verhoging van het gebruik van hernieuwbare energiebronnen. De overige 18 doelstellingen hebben een socio-economisch karakter. Met betrekking tot dit Pact worden in de strategie een aantal bijstellingen geformuleerd. Zo streeft men bijvoorbeeld naar 6% hernieuwbare elektriciteit in 2010.

De concrete uitwerking van de strategie is ondertussen ook vastgelegd in een decreet van de Vlaamse regering<sup>120</sup>, en er zijn operationele projecten opgezet door het beleid. Het plan wordt echter expliciet beschouwd als een algemeen beleidskader, waarbij beslissingsruimte gelaten wordt aan de afzonderlijke beleidsdomeinen, de lokale overheden en de belangengroepen om te bepalen op welke manier ze een aantal doelstellingen inzake duurzame ontwikkeling zullen realiseren. De strategie werd onderschreven door 12 middenveldorganisaties, de Vereniging van Vlaamse Steden en Gemeenten (VMSG) en de Vereniging van Vlaamse Provincies.

Er worden zeven *prioritaire thema's* naar voor geschoven, gebaseerd op de Europese Strategie voor Duurzame Ontwikkeling. Deze thema's zijn:

1. Strijd tegen armoede en sociale uitsluiting;
2. Vergrijzing;
3. Klimaatverandering en schone energie;
4. Mobiliteit;
5. Ruimtelijke ordening;
6. Beheer van natuurlijke rijkdommen;
7. Volksgezondheid.

Het plan wijst op de beperkende randvoorwaarden die het streven naar duurzame ontwikkeling doorkruisen: een beperkt territorium met een beperkte milieudraagkracht; een hoge bevolkingsdichtheid van 427 inw/km<sup>2</sup> of 3,7 maal het Europees gemiddelde; een centrale ligging met een belangrijke

<sup>118</sup> [Coördinatiecel Duurzame Ontwikkeling 2007]

<sup>119</sup> [www.wetsmatiging.be/downloads/Pact%20van%20Vilvoorde.pdf](http://www.wetsmatiging.be/downloads/Pact%20van%20Vilvoorde.pdf) (24/07/2004)

<sup>120</sup> Decreet van 18/07/2008, zie

[www2.vlaanderen.be/duurzameontwikkeling/downloads/indexpagina/Verschijsning\\_staatsblad\\_20080827.pdf](http://www2.vlaanderen.be/duurzameontwikkeling/downloads/indexpagina/Verschijsning_staatsblad_20080827.pdf) (24/07/2009).

transitfunctie; een lager dan Europees gemiddeld actieve bevolking door de vroege uitstroom uit arbeidsmarkt; belangrijke industriële activiteit (chemie, automobiel, textiel) maar tegelijk ook de evolutie naar een diensteneconomie; de te hoge fiscale lasten vanuit de overheid; en tenslotte de gezinsverdunding.

Historische scheefgroeiingen zoals de slechte bodem- en waterkwaliteit en de ruimtelijke versnippering moeten correctief aangepakt worden.

Voor wat betreft de bestuurlijke peiler is er bijzondere aandacht voor een geïntegreerd opvolgingsbeleid, ondermeer door de creatie van een monitor duurzame ontwikkeling, de oprichting van een steunpunt duurzame ontwikkeling, een 'Coördinerende cel duurzame ontwikkeling', een 'beleidsdomeinoverschrijdende ambtelijke werkgroep duurzame ontwikkeling' en een multistakeholderforum<sup>121</sup>.

De *operationele projecten* betreffen integrerende acties met een belangrijk leergehalte. Daarbij moet gezocht worden naar oplossingen voor tegengestelde deelbeleidsdoelstellingen. Het gaat om volgende projecten:

1. Duurzaam bouwen en wonen
2. Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen
3. Educatie voor duurzame ontwikkeling
4. Duurzame Landbouw
5. Milieu en Gezondheid
6. Duurzame mobiliteit
7. Duurzaam omspringen met water
8. Duurzame productie en consumptiepatronen
9. Wetenschappelijk onderzoek voor duurzame ontwikkeling
10. Duurzame ruimtelijke ontwikkeling
11. Gender
12. Bijdrage tot de wereldwijde strijd tegen HIV/aids

Deze projecten zijn in 2009 door de Vlaamse regering goedgekeurd<sup>122</sup>. Een aantal ervan wordt besproken onder 1.2.2.3.

Uit de *prioritaire thema's* worden volgende elementen geselecteerd die rechtstreeks of onrechtstreeks te maken hebben met een duurzame gebouwde omgeving:

#### **2.2.1.1 Bestrijding van armoede en sociale uitsluiting**

Verbetering, uitbreiding en toegankelijker maken van sociale huisvesting.

#### **2.2.1.2 Vergrijzing**

Een sterke economische groei om de kosten van de vergrijzing te kunnen dragen. De prognose luidt dat tegen 2020 bijna een derde van Vlaamse bevolking ouder dan zestig jaar zal zijn.

<sup>121</sup> Deze intenties zijn ondertussen in de praktijk vertaald, zie ondermeer:

- Steunpunt DO: [www.steunpuntdo.be/SDO\\_homepage\\_ned.htm](http://www.steunpuntdo.be/SDO_homepage_ned.htm) (30/08/2010);

- Monitor DO: [www4.vlaanderen.be/dar/svr/Monitoring/Pages/2008-06-duurzaamheidsmonitor.aspx](http://www4.vlaanderen.be/dar/svr/Monitoring/Pages/2008-06-duurzaamheidsmonitor.aspx) (30/08/2010);

- Werkgroep DO: <http://do.vlaanderen.be/nlapps/docs/default.asp?fid=69> (30/08/2010);

<sup>122</sup> EV Ilse Dries, LNE, 05/06/2009.

### 2.2.1.3 Klimaatverandering

Als belangrijke interventiedomeinen worden de huishoudens, de transportsector en de elektriciteitsproductie vernoemd.

Er wordt verwezen naar de Europese klimaatdoelstellingen op lange termijn, en naar de afgesproken regionale Kyoto-verdeling op korte termijn waarbij er in Vlaanderen een CO<sub>2</sub>-reductie van 5,2% moet gerealiseerd worden.

### 2.2.1.4 Mobiliteit

Er wordt gewezen op de noodzaak om inspanningen te leveren om de nadelen van de stijgende mobiliteit weg te werken. Daartoe hanteert men het 'stop'-principe met een prioritaire volgorde voor verplaatsingen: 'stappers', 'trappers', openbaar vervoer en dan pas het privévervoer. De link met ruimtelijke ordening wordt erkend. Anderzijds benadrukt men de eis om de mobiliteit te behouden in functie van economische randvoorwaarden.

### 2.2.1.5 Ruimtelijke Ordening

Er wordt ondermeer verwezen naar de vier basisdoelstellingen en de vier ruimtelijke principes van het RSV die vanuit een duurzaamheidsgedachte geformuleerd zijn. Anderzijds benadrukt men de nood aan het blijvend beschikbaar zijn van betaalbare bouwgronden en het snel aansnijden van nieuwe en te saneren bedrijfsterreinen. Er worden een aantal centrale thema's afgeleid:

- *'Inzetten op vernieuwingsprojecten en valorisatie van leegstaande/verwaarloosde bedrijfsruimte;*
- *Streven naar herontwikkeling van brownfields;*
- *Renoveren van verouderd woningpatrimonium en in gebruik nemen van verlaten gebouwen;*
- *Voldoende aandacht geven aan integraal waterbeleid;*
- *Streven naar een gericht locatiebeleid;*
- *Stimuleren van meervoudig ruimtegebruik;*
- *Versterken van bestaande multifunctionele plekken (bv. flexibele woon- en werklocaties);*
- *Erkennen van verweving op het platteland.'*<sup>123</sup>

### 2.2.1.6 Duurzaam beheer van natuurlijke hulpbronnen

Ook hier wordt gewezen op het belang van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV) om de versnippering van de open ruimte tegen te gaan en een evenwicht te brengen in de ruimtelijke claims die worden gelegd vanuit landbouw, wonen, industrie, natuur en recreatie.

Binnen dit thema worden een aantal belangrijke overkoepelende doelstellingen naar voor gebracht, met name:

- *'Factor 4 op een termijn van 20 jaar, zijnde het halveren van de milieudruk en het verdubbelen van de welvaart op mondiaal niveau bij gelijkblijvende bevolking. Op heel lange termijn zal Factor 10 moeten worden bereikt. Hiervoor zijn maatschappelijke transities nodig.' ...*
- *'In 2010 heeft Vlaanderen een verregaande ontkoppeling gerealiseerd tussen de economische groei enerzijds en milieu-impact, materiaal- en energiegebruik anderzijds. Vlaanderen verbetert in substantiële mate zijn*

<sup>123</sup> [Coördinatieceel Duurzame Ontwikkeling 2007: 64-65]

*positie t.o.v. de top van de buurlanden (Pact van Vilvoorde, bijgestelde doelstelling 17).’ ...*

- *‘Tegen 2010 dienen de externe milieukosten (in functie van de verzamelde kennis terzake) te worden geïnternaliseerd (of in overweging genomen) bij de ontwikkeling van een beleid voor duurzame ontwikkeling.’<sup>124</sup>*

### **2.2.1.7 Bestrijding van gezondheidsrisico's**

Individuele, maatschappelijke en economische kosten van de bedreigingen voor de volksgezondheid moeten beperkt worden.

## **2.2.2 Vlaams Klimaatbeleidsplan 2006-2012**

Het Vlaams klimaatbeleidsplan<sup>125</sup> is gebaseerd op de federaal afgesproken verdeelsleutel, met een regionale reductiedoelstelling voor Vlaanderen van 5,2% broeikasgasafname ten opzichte van het referentiejaar 1990. Zoals hoger reeds aangehaald zouden in een scenario zonder klimaatbeleid de Vlaamse broeikasgasemissies met 18% toenemen ten opzichte van 1990.

De moeilijkheid om deze doelstellingen met een klassiek beleid te bereiken wordt erkend. Men wijst dan ook op de behoefte aan nieuwe samenwerkings- en beleidsvormen en een betere integratie en coördinatie ervan doorheen de diverse bestuursniveaus. Ook onderkent men het belang van een nieuw evenwicht tussen langetermijndoelstellingen en de agenda's op korte termijn. Men hoopt daarbij het beperkte maatschappelijke draagvlak voor doortastende klimaatmaatregelen te kunnen verhogen.

De nodige reductie-inspanning wordt vertaald naar tien thema's: 5 sectoracties en 5 transversale, ondersteunende acties. Ten opzichte van het *business as usual* scenario (BAU) moet daarbij in totaal 22,2 Mton CO<sub>2</sub>-equivalent per jaar bespaard worden.

De hoofdlijnen van de 5 sectorale acties zijn als volgt:

### **2.2.2.1 Mobiliteit**

Het aandeel van de mobiliteitsemissies is met 15,5 Mton (2004) ongeveer 20% van de totale emissies. De volgende maatregelen moeten leiden tot een gemiddelde emissiereductie van 3,9 Mton CO<sub>2</sub>-eq. per jaar:

- de beperking van het transportvolume door de modal shift en een verhoging van de vervoersefficiëntie;
- een milieuvriendelijk en emissie-arm voertuigenpark;
- een optimale verkeersafwikkeling door groene telematica en de uitbreiding van het dynamisch verkeersbeheer;
- het stimuleren van milieuvriendelijk rijgedrag.

Onder het actiepoint 'verhogen van de vervoersefficiëntie' haalt men summier de verantwoorde locatiekeuze aan als link met de ruimtelijke ordening. Hierover wordt een langetermijnanalyse voorzien tegen eind 2006.

Het plan gaat uit van een blijvende toename van het wegverkeer tegen 2010, meer bepaald met 6% ten opzichte van 2004. Het gewestelijk expresnet (GEN)

<sup>124</sup> [Coördinatiecel Duurzame Ontwikkeling 2007: 66-69]

<sup>125</sup> [Dienst Lucht en Klimaat 2006]

moet gerealiseerd zijn in 2010. In overleg met de federale overheid zullen juridische belemmeringen voor telewerk verder weggewerkt worden.

### 2.2.2.2 Gebouwen

De toename van 36% broeikasgasuitstoot in deze sector ten opzichte van 1990 wordt toegeschreven aan meer gebouwen, een stijgend aantal wooneenheden en de verhoging van het comfort. De cijfers voor gebouwen zijn exclusief het elektriciteitsgebruik, dat aan de sector energieproductie toegewezen wordt. In 2004 bedragen de strikt gebouwgerelateerde emissies 18,13 Mton.

De voorgestelde maatregelen, waarvan vele inmiddels effectief wet zijn of in uitvoering<sup>126</sup>, moeten leiden tot een reductie van 2,5 Mton CO<sub>2</sub>-eq. per jaar, of 14% van de uitstoot in 2004. Deze maatregelen zijn samenvattend als volgt:

- de energieprestatieregelgeving (EPR) met in het bijzonder ook de verplichte haalbaarheidsstudie voor alternatieve energiesystemen in grote bouwprogramma's;
- het stimuleren van natuurlijke en hernieuwbare koeling en verhoogde eisen voor het onderhoud van verwarmingsketels;
- specifieke REG-richtlijnen voor sociale woningen. Als doelen worden een E-peil 85 en een K-peil 40 genoemd;
- het opleggen van ecologisch bouwen in de medisch-sociale sector (VIPA-regelgeving). Dit is sinds 2003 ingevoerd, en komt overeen met een E-peil van 80 en een K-peil van 40;
- de herziening van stedenbouwkundige voorschriften voor het wegwerken van belemmeringen voor de omschakeling naar energiezuinige gebouwen en verbouwingen (in het bijzonder gevelisolatie van woningen buiten de rooilijn, beperkingen met betrekking tot houtskeletbouw). Men streeft daarom naar een versoepeling;
- adviesgerichte stimuli: het energieprestatiecertificaat, erkende deskundigen, REG voor kansarmen,... voor de evaluatie van de potentiële verbetering van sociale woningen wordt verwezen naar het Europees project RESHAPE;
- financiële stimuli: een breed gamma aan subsidies en premies voor REG-ingrepen, ondermeer ook voor de renovatie van scholen. Men verwijst in die context naar de DBFM-operatie<sup>127</sup>;
- onderzoek naar instrumenten ter verbetering van het bestaand woningenpark: bijvoorbeeld demonstratieprojecten in de sociale woningbouw, maar ook het probleem van de regulering van de distributie bij autonome elektriciteitsproductie op basis van hernieuwbare energiebronnen en warmtekrachtkoppeling (WKK).

Verder zijn er de federale maatregelen zoals belastingvermindering voor REG-ingrepen.

Een haalbaarheidsonderzoek voor een strengere EPR wordt voorgesteld, maar onder de voorwaarde van economisch en sociaal aanvaardbare maatregelen.

<sup>126</sup> Zie hiervoor ondermeer [Vlaams minister van Openbare Werken, Energie, Leefmilieu en Natuur 2009] en de database van maatregelen: [www.vito.be/Klimaatplan/database/database.aspx?lang=NL&name=Database](http://www.vito.be/Klimaatplan/database/database.aspx?lang=NL&name=Database) (05/08/2009).

<sup>127</sup> Investeren van 1 miljard Euro voor een inhaalbeweging in schoolinfrastructuur, te realiseren via een *Design, Build, Finance and Maintain*-operatie. [www.ond.vlaanderen.be/nieuws/2009/0529-scholenbouw.htm](http://www.ond.vlaanderen.be/nieuws/2009/0529-scholenbouw.htm) (19/10/2009)

De problematiek van REG-ingrepen in huurwoningen, waarbij de eigenaar niet geneigd is interventies te doen ten voordele van de huurder, wordt vermeld voor remediëring.

Een ander voorgesteld haalbaarheidsonderzoek gaat over de energetische verbetering van het bestaande gebouwenpark. Men streeft ernaar om in 2020 in alle woningen dak- of zoldervloerisolatie, minstens verbeterd dubbel glas en energiezuinige verwarming te hebben (energierenovatieprogramma 2020).

### **2.2.2.3. Energie**

Het aandeel van de productie van elektriciteit en warmte (exclusief verwarming van gebouwen) bedraagt 20% van de emissies in 2004, meerbepaald 18,64 Mton. Men wil de doelstelling van 5,8 Mton CO<sub>2</sub>-eq. per jaar bereiken door in te zetten op groene stroomproductie en WKK, maar ook door de toewijzing van emissierechten aan de elektriciteitssector.

De elektriciteitsproductie moet in 2010 voor 25% uit WKK en hernieuwbare bronnen komen, waarbij die laatste een aandeel van 6% moeten vertegenwoordigen. Juridische en praktische belemmeringen moeten uit de weg geruimd worden en er moet een afwegingskader beschikbaar zijn voor de beoordeling van biomassagebruik.

### **2.2.2.4 Industrie**

De industrie heeft in 2004 al een reductie van 9,5% gerealiseerd en moet de inspanningen verder zetten, bijvoorbeeld door het terugdringen van de uitstoot van lachgas en F-gassen. Vrijwillige emissie-initiatieven die verder gaan dan de wettelijke bepalingen worden beloond via de benchmark- en auditconvenanten met de Vlaamse overheid. Als tegenprestatie garandeert de overheid dat zij geen bijkomende maatregelen aan de bedrijven zal opleggen op het gebied van REG of CO<sub>2</sub>, en daarbij zorgt ze er ook voor dat de bedrijven de nodige emissierechten krijgen om te voldoen aan de Europese normen <sup>128</sup>. Financiële tegemoetkomingen zijn voorzien door de ecologiepremie. Bedrijventerreinen moeten duurzamer worden door de introductie van beheers- en parkmanagementsformules en door multimodale ontsluiting. Men verwijst in die context ook naar de beleidsdoelstellingen van het vernieuwde RSV.

De bijdrage in de reductiedoelstellingen bedraagt 4,8 Mton CO<sub>2</sub>-eq. per jaar, voor een totale jaarlijkse equivalente uitstoot van 29,32 Mton in 2004.

### **2.2.2.5 Landbouw en bossen**

Door de reductie van de veestapel is het aandeel in de uitstoot gedaald tot 9,19 Mton of 10% in 2004. Verdere verminderingen moeten bereikt worden door CO<sub>2</sub>-besparing in de glastuinbouw, de productie van hernieuwbare energie en biobrandstoffen, de afstemming met het mestbeleid en de verdere realisatie van bebossingsprogramma's. De bijdrage komt op 1 Mton CO<sub>2</sub>-eq. besparing per jaar.

De som van de 5 sectorale acties resulteert in 18 Mton reductie, en dus niet in de 22,2 zoals opgelegd. Het saldo moet daarom opgevangen worden met de aankoop van emissierechten door de Vlaamse overheid.

---

<sup>128</sup> Voor een volledige toelichting, zie [www.benchmarking.be](http://www.benchmarking.be) (03/08/2009).

## 2.2.3 Andere beleidsdocumenten, verklaringen en acties

### 2.2.3.1 Vlaanderen in Actie

Met deze strategie wil men Vlaanderen in 2020 tot de Europese topregio's laten behoren.

Twee thema's verwijzen naar duurzaamheid in de gebouwde omgeving. De 'doorbraak' Groen Stedengewest gaat voor 2020 ondermeer uit van een strenge EPR, een nul-energiestandaard voor nieuwe overheidsgebouwen, nul-uitstootrijden, de implementatie van smart grids en een toppositie in de productie van hernieuwbare energie. Buiten het ecologische domein gaat het over sociaal warme steden en een positief project voor Brussel, dat een imagoprobleem heeft. Ook moderne stadsarchitectuur en een internationaal landmark staan op de agenda.

Het project 'Duurzame Kempen' viseert ondermeer de energiesector met een waterstofproject en met toepassingen van biomassaverwerking, en het stimuleren van duurzaamheidsdenken bij bedrijven en burgers.

Het 'pact 2020' voorziet in verhoogde energie-efficiëntie en een substantieel aandeel hernieuwbare energie conform de Europese doelstellingen. Het energierenovatieprogramma 2020 is in dit pact opgenomen.

### 2.2.3.2 Herziening Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV) en aanzet voor het vernieuwde RSV: de nota 'Visie ruimtegebruik en ruimtebeslag 2020-2050'

Het eerste Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen had als planhorizon 2007. Bij het verstrijken van deze datum is geopteerd voor een dubbele actie: een beperkte herziening van het bestaande plan voor de periode 2007-2012 en de formulering van een visie voor het nieuw structuurplan dat in 2012 operationeel moet worden<sup>129</sup>.

De tijdelijke herziening is eind 2008 met een principebeslissing goedgekeurd. Er wordt voorzien in een actualisering van de ruimteboekhouding, maar er komen ook enkele inhoudelijke aanpassingen aan het structuurplan. Opvallendst is de bijkomende selectie van een tiental economische knooppunten en de aanduiding van Genk als economische poort.

Tegelijk is door het Steunpunt Ruimte en Wonen in samenwerking met het departement Ruimtelijke ordening, Woonbeleid en Onroerend erfgoed (RWO) een visienota opgesteld voor een tweede RSV. Die nota schuift een aantal principes naar voor die de uitwerking van het nieuwe structuurplan moeten onderbouwen. De nota gaat uit van een dubbele planhorizon 2020 – 2050. Dat moet voldoende robuustheid garanderen, zodat de ruimtelijke planning onzekere evoluties op lange termijn kan absorberen. Door de steeds wijzigende randvoorwaarden moet de benadering van de structuurplanning tegelijk ook dynamischer worden. De planning moet daarom meer opgehangen worden aan centrale waarden. Dat kan zich concreet vertalen in acties die zich concentreren op prioritaire transformaties in welbepaalde *veranderingsruimtes*. Het denken in termen van toekomstscenario's kan verder een gepast hulpmiddel zijn om ondanks de vele onzekerheidsgraden toch uitspraken te doen over gewenste evoluties op lange termijn.

<sup>129</sup> Een thematische website met de beleidsdocumenten is te vinden onder <http://rsv.vlaanderen.be/web/nl/> (15/09/2009).



Belangrijke elementen uit het eerste structuurplan blijven actueel: de druk op de open ruimte, de versnippering, het conflict tussen de verschillende ruimtevragers. Ook de doelstellingen en de uitgangspunten van het eerste RSV als antwoord op die vraagstukken blijven een goede basis vormen voor het beleid. Daarnaast zijn er nieuwe uitdagingen zoals het vinden van een antwoord op de klimaatverandering, het verzekeren van de kwaliteit van leefmilieu en gezondheid, of het beheersen van de druk op de ruimte vanwege de vrijetijdsbesteding. De visienota maakt verder een zeker voorbehoud bij de keuze om van Vlaanderen een distributieland te maken, en wijst op alternatieven voor nieuwe infrastructuurwerken, zoals slimme logistiek. Tenslotte benadrukt men het belang van een maatschappelijk draagvlak voor beslissingen omtrent ruimtelijke ordening. Ook op de gevaren van vermarkting en juridisering wordt gewezen. Structuurplanning heeft niet als doel de rechtszekerheid van individuele claims op de ruimte vast te leggen. De nadruk moet liggen op constructieve processen die het individueel én gemeenschappelijk belang in zijn ruimtelijke dimensie gestalte geven.

### 2.2.3.3 Energierenovatieprogramma 2020

Dit programma kadert in het Vlaamse klimaatplan en de Europese richtlijn voor energie-efficiëntie<sup>130</sup> en concentreert zich op de doelstelling om tegen 2020 alle Vlaamse woningen energiezuinig te maken, wat vertaald wordt naar een driedelige eis tot dakisolatie, het vervangen van enkel glas door hoogrendementsbeglazing en het vervangen van verouderde verwarmingsinstallaties door een hoogrendementsketel. Bij volledige uitvoering van het programma zou het energieverbruik van de Vlaamse woningen in 2020 gemiddeld met 30 % verminderd moeten zijn<sup>131</sup>. In tweede orde streeft men naar gevel- en vloerisolatie en ontmoedigt men elektrische verwarming en luchtkoeling.



**Figuur 2.1** Beeld voor de mediacampagne over dakisolatie: 'lekt uw huis ook geld?'. Meer dan alleen te wijzen op onnodig energieverlies, alludeert het beeld ook subtiel op het stereotype van de vrijstaande woning in het groen. Bron: Dubois meets Fugger

<sup>130</sup> Richtlijn 2006/32/EG van 5 april 2006 "betreffende energie-efficiëntie bij het eindgebruik en energiediensten."

<sup>131</sup> [www.energiesparen.be/2020/](http://www.energiesparen.be/2020/) en [www.energiesparen.be/node/1175](http://www.energiesparen.be/node/1175) (11/08/2009)

In een rapport van februari 2009 over dit actieprogramma<sup>132</sup>, wijst de VEA op de adviezen van de Centrale Raad voor het Bedrijfsleven van 21/12/2005 en 19/04/2006<sup>133</sup> waarin volgende raming voor het energiebesparingspotentieel in woningen geformuleerd wordt:

*'Op basis van studies is de CRB van mening dat in België jaarlijks 10 megaton CO2 kan worden bespaard door renovatie van woningen. De klimaatbeleidsplannen van de drie gewesten samen zouden anderzijds maar goed zijn voor 3 megaton CO2-besparing. De Raad is eveneens van mening dat een actieplan "REG in huishoudens" in Vlaanderen goed zou zijn voor 44.650 bijkomende arbeidsplaatsen in de bouwsector (multiplicator-effect meegerekend).'*<sup>134</sup>

Subsidies (lokaal/regionaal, netbeheerders) en fiscale voordelen (federaal) zijn de voorziene instrumenten om de burger te motiveren om deze ingrepen uit te voeren. Daarbij verwijst men naar de bestaande stelsels, het programma vervult hier dus een coördinerende en stroomlijnende functie.

Aan een aantal barrières en knelpunten wordt nu expliciet tegemoetgekomen. Er zijn fiscale voordelen beschikbaar voor huurders, en ook de equivalente premie voor niet-belastingbetalers geldt voor huurders. Verder wordt verhoogd ingezet op de energieprestaties van private woningen die via sociale verhuurkantoren verhuurd worden door een volledige subsidiëring van de drie REG-ingrepen, mits voldaan wordt aan bepaalde prestatie- en uitbatingseisen.

Een nieuwe vorm van groene lening wordt voorzien en is ondertussen ook van kracht, meerbepaald een tussenkomst van de overheid voor 1,5% van de leningintrest.

Professionele organisaties zoals de Vlaamse Confederatie Bouw, de Bouwunie en het Verbond van de Glasindustrie zijn geëngageerd door middel van een convenant met de overheid. Ook de gas- en stookolieleveranciers en de CIR-Isolatieraad tekenden een dergelijk convenant.

Voor de toekomst denkt men eraan bij slechte energieprestaties, vervangingsbouw te stimuleren in plaats van renovatie. Ook voor de moeilijke organisatie van de renovatie van appartementsgebouwen in mede-eigendom, waarbij elke eigenaar of huurder een andere praktische en financieel-fiscale uitgangspositie heeft, wordt aan een specifiek actieplan gewerkt. Subsidieregelingen zouden daarbij duidelijker moeten zijn over werken aan gebouwen in mede-eigendom.

Bestaande bouwkundige en administratieve problemen, bijvoorbeeld betreffende na-isolatie, moeten verder opgelost worden. Daarover lopen dan ook diverse door de VEA opgevolgde onderzoeken.

Er wordt aangegeven dat in de loop van het proces de effectiviteit van het stimuleringsbeleid moet geëvalueerd worden; voldoet dit niet dan moet de druk op andere manieren verhoogd worden zodat de doelstellingen bereikt kunnen worden.

<sup>132</sup> [Vlaams Energieagentschap 2009]

<sup>133</sup> Deze adviezen zijn te consulteren op [www.ccecrb.fgov.be/](http://www.ccecrb.fgov.be/) (12/08/2009).

<sup>134</sup> [Vlaams Energieagentschap 2009: 5]

#### 2.2.3.4 Transitiearena Duurzaam Wonen en Bouwen (Vlaamse Strategie Duurzame Ontwikkeling, operationeel project nr. 1)

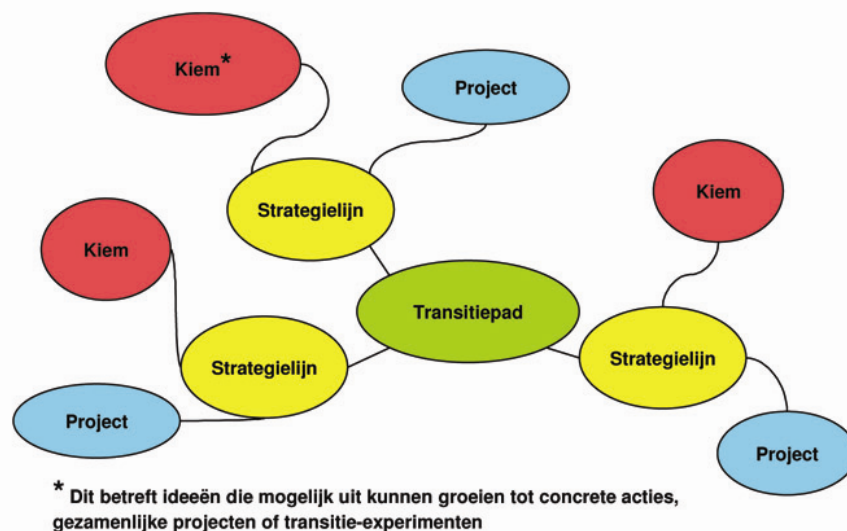
Dit project wordt gecoördineerd door het departement Leefmilieu, Natuur en Energie (LNE) van de Vlaamse overheid en brengt een ruime groep actoren uit de bouwsector samen in een forum. Kennisinstanties, overheden, maatschappelijke organisaties, het bedrijfsleven en intermediaire actoren zijn hierin vertegenwoordigd.

Het forum is al actief sedert 2002, maar zijn werking werd pas in 2009 principieel als operationeel project van de Vlaamse Strategie voor Duurzame Ontwikkeling goedgekeurd.

De naamgeving ervan illustreert het inzicht dat een duurzame gebouwde omgeving op lange termijn slechts bekomen kan worden door een diepgaande transitie van de sector.

Een eerste product van de arena is het synthesesedocument '*Vlaanderen in de steigers: Visie op duurzaam wonen en bouwen in 2030 en actie voor nu*'<sup>135</sup> waarin een agenda voor een duurzaam gebouw Vlaanderen uitgewerkt wordt. Er wordt gewerkt met vier thematische acties: leren en innoveren in de bouw (Samen, Leren en innoveren), het sluiten van kringlopen (Sluit de Kring), de kwaliteit van het wonen en de woning (Wonen voor het Leven) en ruimtelijke ordening (Levende Kernen)<sup>136</sup>. Het uiteindelijke streefbeeld zal daarbij bekomen worden door middel van welbepaalde *transitiepaden*.

Voor elk van deze transformaties worden nu de nodige kiemen gelegd. Dit wordt weergegeven in schema's zoals onderstaande, die in dit geval de constellatie van een transitiepad en de aanzetten voor de energietransitie in de woningvoorraad weergeven.



**Figuur 2.2** Visualisatie van de samenhang tussen transitiepad, strategielijn, kiemen en projecten. Bron: [Transitiearena Duurzaam Wonen en Bouwen 2007]

<sup>135</sup> [Transitiearena Duurzaam Wonen en Bouwen 2007]

<sup>136</sup> [Transitiearena Duurzaam Wonen en Bouwen 2007: 12]



**Figuur 2.3** Kiemen voor de energietransitie in de woningvoorraad binnen het thema 'sluit de kring'. Bron: [Transitiearena Duurzaam Wonen en Bouwen 2007]

Het visiedocument werd eind 2007 overhandigd aan de Vlaamse minister-president.

Enkele van de belangrijkste actuele doelstellingen van de arena zijn te komen tot de realisatie van 5 energieneutrale wijken in Vlaanderen tegen 2012, en de oprichting van een *Local Green Building Council*, inbegrepen het opstellen van een algemeen aanvaarde evaluatiemethodiek voor de certificering van duurzame gebouwen in België<sup>137</sup>.

<sup>137</sup> Een *Local Green Building Council* (LGBC) schrijft zich in binnen het internationale kader van het World Green Building Council, zie ondermeer [www.worldgbc.org/](http://www.worldgbc.org/) (09/09/2009). Het gaat om een marktgedreven initiatief

De transitiearena begeleidt ook actoren, in het bijzonder gemeentelijke overheden, die een project met ondersteuning door het Europese Concertoprogramma voor energiezuinige wijken willen opzetten. Momenteel zijn twee dergelijke dossiers goedgekeurd, meerbepaald de wijk Tweewaters in Leuven, weliswaar zonder financiële steun, en een sociaal woningbouwproject in Kortrijk. Voor dit laatste project dienen medio 2010 echter nog enkele knelpunten weggewerkt te worden<sup>138</sup>. Ook voor het aanspreken van andere Europese financieringskanalen is op dezelfde manier begeleiding voorzien. Het forum beschikt over een internetplatform dat regelmatig geactualiseerd wordt.<sup>139</sup>

### **2.2.3.5 Duurzame mobiliteit (Vlaamse Strategie Duurzame Ontwikkeling, operationeel project nr. 6)**

In de praktijk is dit project uitgewerkt als het '*Verkeersveiligheidsplan Vlaanderen*'<sup>140,141</sup>. Daardoor lijkt het slechts één aspect van duurzame mobiliteit te behandelen, maar van de zes voorgestelde maatregelenpakketten is er niettemin een groep gewijd aan '*Een hoogwaardig verkeerssysteem ingebed in een duurzame ruimtelijke ordening.*'

In het analyserend gedeelte van het plan wordt niet ingegaan op het aspect ruimtelijke ordening. In het richtinggevend gedeelte wordt wel gewezen op drie infrastructuuraspecten: de harde randvoorwaarde van een hoogwaardige verkeersinfrastructuur, een impliciet verkeersveilige ruimtelijke ordening en veiligere voertuigen en telematica.

Voor het eerste aspect verwijst men naar vier principes die het Nederlandse beleid hanteert voor de weginrichting: functionaliteit, homogeen gebruik, voorspelbaar gebruik en vergevingsgezindheid. Functionaliteit betekent in het bijzonder dat elke weg in principe slechts één functie mag realiseren: verbinden, ontsluiten of toegang geven. Vergevingsgezindheid zorgt ervoor dat bij fouten van de weggebruiker de mogelijke letsels of schade door de inrichting van de omgeving zoveel mogelijk beperkt blijven. Hierbij erkent men de verschillende uitgangspositie van Vlaanderen en Nederland, en het feit dat de bestaande situatie in Vlaanderen nog ver af staat van de gewenste<sup>142</sup>. Budgettaire beperkingen leggen echter een ernstige hypotheek op een grondige ombouw van de verkeersinfrastructuur (hiërarchie, functionele indeling, geometrie). Gezien het hoge aantal kwetsbare weggebruikers onder de verkeersslachtoffers worden daarom prioriteiten gekozen, bijvoorbeeld door te investeren in een bovenlokaal functioneel fietsroutenetwerk.

Bij de intrinsiek veilige ruimtelijke ordening wordt het probleem van de ongeschikte erftoegangen, bijvoorbeeld de rechtstreekse toegang tot woningen of winkels vanaf verbindingswegen, naar voor gebracht. Men verwijst verder naar de analyse gemaakt in het eerste RSV uit 1997 waarin het conflictgehalte en de ongeschikte configuratie van de wegeninfrastructuur als verantwoordelijk aangewezen worden voor zowel toenemende verkeersonveiligheid en onbereikbaarheid als onleefbaarheid. Categorisering van de wegen in

---

waarvan de overheid momenteel echter hoopt dat de lokale implementatie ook de weg tot officiële duurzaamheidsstandaarden kan effenen. Op dit moment is het de bedoeling dat het LGBC operationeel wordt op nationaal niveau. Het ondersteunende internetplatform kan geconsulteerd worden op [www.aiolos.be/gbc/](http://www.aiolos.be/gbc/) (09/09/2009).

<sup>138</sup> EV Ilse Dries, Departement LNE, 09/09/2009 en 30/08/2010.

<sup>139</sup> [www.duwobo.be](http://www.duwobo.be) (09/09/2009)

<sup>140</sup> EV Dirk Holemans, Departement Mobiliteit en Openbare Werken (MOW), 10/09/2009.

<sup>141</sup> [Departement Mobiliteit en Openbare Werken 2008]

<sup>142</sup> [Departement Mobiliteit en Openbare Werken 2008: 107]

hoofdwegen, primaire wegen, secundaire wegen en lokale wegen was een eerste stap in de remediëring van dit probleem. De operationalisering van de aangegeven principes verloopt echter moeizaam.

### **2.2.3.6 Duurzame ruimtelijke ordening (Vlaamse Strategie Duurzame Ontwikkeling, operationeel project nr. 10)**

Het projectvoorstel dat het departement RWO heeft opgemaakt schuift klimaatverandering als centraal thema naar voor. Het voorstel wil de mogelijkheden voor het ruimtelijk beleid om in te spelen op de klimaatverandering, en de daartoe geschikte adaptatie- en mitigatiestrategieën, in kaart brengen. De opstart was voorzien na een definitieve beslissing van de Vlaamse regering over de operationele projecten, maar dit is in deze vorm uiteindelijk niet doorgegaan<sup>143</sup>.

### **2.2.3.7 Langetermijnanalyse over de mogelijke effecten van een op mobiliteit afgestemd lokalisatiebeleid op de duurzame ontwikkeling van mobiliteit**

Het Vlaams Klimaatbeleidsplan 2006-2012 voorziet in een analyse over de mogelijke effecten van het lokalisatiebeleid op duurzame mobiliteit. Deze studie is uitgevoerd door de Universiteit Antwerpen en samengevat in een rapport uit 2007, *Onderzoek naar de relatie tussen locatiebeleid en duurzame mobiliteit voor woonwerkverplaatsingen*<sup>144</sup>. De studie concentreert zich op woonwerkverkeer, maar behandelt ook beknopt het goederenverkeer. Ze formuleert een aantal beleidsaanbevelingen.

Het locatiebeleid beoogt volgens de auteurs drie effecten: het beperken van het aantal verplaatsingen, het verkorten van de verplaatsingsafstanden en het verbeteren van de ruimtelijke structuur zodat alternatieven voor de weg meer kansen krijgen.

De onderzoekers voeren aan dat de uitgangspunten van het RSV aansturen op dergelijke ontwikkeling, maar deze daarom niet garanderen. Mobiliteit wordt beïnvloed door een complexe reeks economische en sociale factoren, en het mobiliteitsbeleid en het ruimtelijk beleid beïnvloeden elkaar via feedbackmechanismen. Levensstijl en socio-economische status blijken een belangrijke invloed te hebben op de keuze van de vervoersmodus door de gezinnen. Wie het zich kan permitteren, kiest vaak de periferie om te wonen en valt daardoor in belangrijke mate terug op de auto voor de verplaatsingen. Bedrijven van hun kant blijken vooralsnog weinig belang te hechten aan de bereikbaarheid door openbaar vervoer. Daarbovenop komt dat België, zoals Nederland, door zijn dichte wegennet 'overbereikbaar' is. Dit bemoeilijkt de implementatie van duurzame mobiliteit.

Uit een literatuurstudie leiden de auteurs principieel af dat *'een eerder polycentrische planningsstrategie met meerdere gespecialiseerde kernen aangesloten op een goed uitgebouwd openbaarvervoersnet aan de rand van de oude centra, waarbij het Vlaamse ruimtelijke systeem meer en meer als een*

<sup>143</sup> EV Jan Zaman, Departement RWO, 15/09/2009 en 30/08/2010. Er zijn wel nieuwe initiatieven, zoals het strategisch basisonderzoek *Climate Change and Changes in Spatial Structures Research Project* (CcASPAR), [www.ccaspar.ugent.be](http://www.ccaspar.ugent.be) (30/08/2010).

<sup>144</sup> [Verhetsel et al. 2007]



*netwerkstructuur wordt gezien' een waardevol uitgangspunt kan zijn<sup>145</sup>. Louter verdichten kan echter averechtse effecten hebben, zowel op de mobiliteit zelf als op andere factoren zoals de kwaliteit van de leefomgeving.*

Om een ruimtelijk aangestuurde verduurzaming van de mobiliteit teweeg te brengen worden daarom ondermeer volgende elementen naar voor geschoven:

- Het huidige beleid van gedeconcentreerde bundeling moet voortgezet worden en het duurzame mobiliteitsgedrag in de stedelijke verdichtingsgebieden moet gestimuleerd worden door het ondersteunen van het gebruik van de fiets en het openbaar vervoer. Het OV-aanbod moet hoogwaardig zijn zodat het de competitie met de auto aankan. Daarbij is het natransport belangrijker dan het voortransport, wat betekent dat in eerste instantie best ingegrepen wordt op de locatie van de werkplaats. Werkplekken dicht bij stations genereren het gewenste effect als er meer dan 300 treinverbindingen per dag zijn. Bus, tram en metro worden verhoogd gebruikt als de wachttijd minder dan 15 minuten bedraagt. Werkplekken op toplocaties van OV-bereikbaarheid zijn dus een belangrijk element van het locatiebeleid. Complementariteit met fietsgebruik kan het effect vergroten.
- Regulerende interventie is noodzakelijk als aanvullende dimensie in het beleid om de beoogde effecten van het locatiebeleid te kunnen realiseren. Financiële maatregelen horen daarbij, voornamelijk om het gebruik van de auto te ontmoedigen.
- Door de inertie van de ruimtelijke structuren en infrastructuren kunnen een aantal effecten van het locatiebeleid enkel op lange termijn bekomen worden. Bovendien moet erover gewaakt worden dat ongewenste mechanismen niet het omgekeerde resultaat teweegbrengen. Zo kan hogere bereikbaarheid van de stedelijke kernen juist stadsvlucht in de hand werken. Anderzijds zijn er ingrepen die wel op korte termijn resultaat opleveren, bijvoorbeeld het parkeerbeleid.
- De beleidsdomeinen mobiliteit, ruimtelijke ordening en infrastructuur moeten bij dit alles goed op elkaar afgestemd worden. Hetzelfde geldt tussen de beleidsniveaus van lokaal tot regionaal en federaal.

De auteurs besluiten in hun beleidsaanbevelingen dat *'alleen een zeer streng locatiebeleid met concentratie van wonen en werken in of nabij stedelijke gebieden, samen met een zeer uitgebreid aanbod van openbaar vervoer kan zorgen voor een vermindering van het marktaandeel van de auto voor woonwerkverkeer met maximaal 10 tot 15%. ... Dit locatiebeleid dat kan aansporen tot meer gebruik van langzaam vervoer en openbaar vervoer, moet echter zeker gepaard gaan met een ontrading van het autogebruik. Dit laatste kan niet via locatie- en infrastructuurbeleid, maar vraagt financiële en regulerende maatregelen die de kostprijs van autogebruik beïnvloeden.'*<sup>146</sup>

### **2.2.3.8 Energie nu. En morgen?**

Dit document is een visionaire benadering van mogelijke oplossingen voor het energievraagstuk<sup>147</sup>, opgesteld door het Vlaams instituut voor Wetenschappelijk

---

<sup>145</sup> [Verhetsel et al. 2007: 38]

<sup>146</sup> [Verhetsel et al. 2007: 95]

<sup>147</sup> [viWTA 2008]

en Technologisch Aspectenonderzoek (viWTA)<sup>148</sup>, de studiedienst verbonden aan het Vlaams Parlement. Het viWTA wil daarmee bijdragen *'tot het verhogen van de kwaliteit van het maatschappelijk debat en tot een beter onderbouwd besluitvormingsproces.'*<sup>149</sup>

Een belangrijk gegeven is dat de voorgestelde visie tot stand gekomen is door intense samenwerking van een burgerpanel en een expertpanel. Het toekomstbeeld focust op twee sectoren: huishoudens en hun mobiliteit. Via *backcasting* wordt vervolgens nagegaan hoe tegen 2050 dit toekomstbeeld kan gerealiseerd worden. Het uiteindelijk geselecteerde scenario heeft drie pijlers: op het vlak van energiebronnen en technologie een *'grote sprong voorwaarts'*, ook in ecologische termen; een soberder en eerlijk verdeeld energiegebruik aan de vraagzijde; en tegen 2050 een internationaal afdwingbaar energiebeleid. Dit resulteert in een energiegebruik dat nog een kwart bedraagt van het verbruik in 2010. Van de gebruikte energie is de helft hernieuwbaar.

Over de toekomstige woon- en werkomgeving wordt het volgende gesteld: *'Een belangrijk element van Vlaanderen anno 2050 is dat het leven en wonen in sterke mate georganiseerd is in en rond woonkernen. Dit zijn woon- en leefcentra met ongeveer 50.000 inwoners, met aan de rand ook kantoorgebouwen, (milieuvriendelijke) industrie en landbouw. Mensen wonen er in huizen die wat betreft ecologische vereisten aan een aantal standaardnormen (oriëntatie, isolatie, aansluiting op gemeenschappelijke voorzieningen enz.) moeten voldoen. De levenswijze is minder gericht op het accumuleren van individueel bezit, maar op het gebruik van gemeenschappelijk georganiseerde diensten. Een aantal van deze diensten wordt voorzien in gemeenschappelijke ruimtes (bijvoorbeeld een goed uitgerust gemeenschappelijk wassalon ipv individuele wasmachines). Ook het werken wordt georganiseerd in gemeenschappelijke werkplekken – kantoren waar mensen uit diverse bedrijven de werkvloer delen. De lintbebouwing is quasi volledig uit het landschap verdwenen. De overheid zorgt er door middel van incentives voor dat mensen in de woonkernen willen wonen: door een aantal functies te voorzien zoals onderwijs, banen, sport en cultuur, door het wijkgevoel op nieuw aan te wakkeren, als tegenhanger van het individualisme, door gronden en verplaatsingen duurder te maken.'*<sup>150</sup>

Energie voor huishoudelijke en stedelijke functies wordt zoveel mogelijk lokaal geproduceerd en uitgewisseld via een aangepast net, met verdere optimalisatie door smart-gridtechnologie. Bedrijven en KMO's worden geconcentreerd samengebracht, nabij woonkernen, om redenen van energie-efficiëntie. Ze worden nog gecentraliseerd voorzien van energie, maar met een graduele omschakeling naar duurzame bronnen (WKK, aardgas, waterstof).

<sup>148</sup> Het viWTA is ondertussen omgepoold tot Instituut Samenleving en Technologie (IST), [www.samenlevingentechnologie.be](http://www.samenlevingentechnologie.be) (01/06/2010).

<sup>149</sup> [viWTA 2008: commentaar op de cover]

<sup>150</sup> [viWTA 2008: 29]



## 2.2.4 Analyse van de beleidsdocumenten en acties

### 2.2.4.1 Vlaamse strategie duurzame ontwikkeling en Vlaams Klimaatbeleidsplan

De Vlaamse plannen duurzame ontwikkeling en klimaatbeleid laten onomwonden verstaan dat het socio-economisch belang primeert<sup>151</sup>. Het milieu wordt beschouwd als een factor waarvan schade en negatieve effecten moeten beperkt worden tot aanvaardbare proporties. Het beleid zal in principe niets ondernemen wat de burger of ondernemer niet kan waarderen. Maatregelen moeten 'no regret' zijn, de CO<sub>2</sub>-uitstoot moet verlaagd worden overeenstemmend met het 'economisch haalbare reductiepotentieel'. Daarbij neemt de Vlaamse overheid dus geen expertstandpunt in, maar een politiek standpunt: het momentane politieke draagvlak stuurt het beleid aan. Men geeft deze structurele zwakte ook toe in het klimaatbeleidsplan 2006-2012<sup>152</sup>.

Dit contrasteert met het gepostuleerde inzicht dat fundamentele wijzigingen zich opdringen. Het belang van langetermijndoelstellingen en de nood om de publieke opinie voor te bereiden op de ingrijpende maatregelen die daar onvermijdelijk bijhoren, worden erkend. Op het vlak van ruimtelijke ordening wordt gewezen op de historische scheefgroeiing, en de nood aan corrigerende interventies. De vertaling van deze principes naar concrete ingrepen ontbreekt echter, vermoedelijk omdat dit bepaalde maatschappelijke stakeholders voor het hoofd zal stoten. Zo wordt de link tussen mobiliteit en ruimtelijke ordening niet behandeld; de voorgestelde aanpak omtrent mobiliteit beperkt zich dan ook tot de transportmiddelen zelf. Structureel ingrijpen op ruimtelijk vlak betekent immers de huidige ontwikkelingspolitiek in Vlaanderen grondig omschakelen, en daarvoor wil de politieke wereld de verantwoordelijkheid duidelijk niet opnemen. Dit verklaart het gespleten karakter van de documenten. Het probleem wordt benoemd maar de oplossing niet uitgesproken of conditioneel geformuleerd: meer studie verrichten, toekomstige maatregelen in het vooruitzicht stellen, kleinschalige of vrijblijvende testprojecten opzetten.

Een illustratie hiervan is volgende duiding van de langetermijndoelstellingen voor de energieproductie in het Vlaams klimaatbeleidsplan<sup>153</sup>:

*'In de toekomst zullen wellicht ambitieuzere emissiereducties moeten gerealiseerd worden. ... De uitwerking van een transitiebeleid duurzame energiesystemen 2050 zal voorwerp vormen van verdere verkenning in de VKC werkgroep duurzame energie.'*

Een bijkomende zwakte in het klimaatplan is de onderbelichting van de sectoren volgens eindgebruik. Bij de sectorale actie 'gebouwen' wordt de strikt gebouwgerelateerde uitstoot behandeld, en in principe dus niet het elektriciteitsgebruik door afname van het net. In de uitwerking wordt deze scheidingslijn echter vaag. De verplichting voor de netbeheerders om via het stimuleren van REG-ingrepen bij de consument te komen tot een reductie van

<sup>151</sup> Een merkwaardige verspreking in de 3P-volgorde zit verrat in deze omschrijving: 'Duurzame ontwikkeling wordt gekenmerkt door vier P's: *people* (sociale dimensie), *profit* (economische dimensie), *planet* (ecologische dimensie) en *proces* (procespijler), die wordt gebruikt als instrument om een duurzaam evenwicht te bereiken tussen de drie andere P's.' [Coördinatiecel Duurzame Ontwikkeling 2007: 9]. De oorspronkelijke volgorde is: *people, planet, profit*, zie [www.johnelkington.com/activities/ideas.asp](http://www.johnelkington.com/activities/ideas.asp) (24/07/2009). In Vlaanderen verschuift *planet* dus naar de laatste positie, ook in onbedoelde allusies.

<sup>152</sup> [Dienst Lucht en Klimaat 2006: 33]

<sup>153</sup> [Dienst Lucht en Klimaat 2006: 66]

het elektriciteitsverbruik, wordt hier bijvoorbeeld wel behandeld. Bij de sectorale actie 'energievoorziening' wordt dan weer hoofdzakelijk ingezet op hernieuwbare energievoorziening, warmtekrachtkoppeling en emissierechten. Hier blijven de eindgebruikers voor een belangrijk stuk buiten beeld.

Een weerkerende factor in de dubbelzinnige houding ten aanzien van klimaatmaatregelen is de vrees voor het verlies aan concurrentievermogen. Maar een begroting van de maatschappelijke en economische kosten die te verwachten zijn als men niet ingrijpt, zoals die bijvoorbeeld te vinden is in het Britse Stern Review<sup>154</sup>, is niet gemaakt. Het Stern rapport laat daarover nochtans geen twijfel bestaan: '*The benefits of strong, early action on climate change outweigh the costs*'<sup>155</sup>. Met *strong action* bedoelt men in dit geval maatregelen die minstens een stabilisatie van de broeikasgassen op een niveau van 550 ppmv teweegbrengen. Dit betekent, met de gegevens van 2006 en zonder *overshoot*-scenario's<sup>156</sup>, een reductie van de globale emissies met 25% tegen 2050, en een aangehouden reductie achteraf van 1 tot 4% per jaar. Dit dient bovendien te gebeuren in de context van een verder groeiende wereldeconomie. Ter vergelijking: binnen de huidige Kyoto-afspraken reduceert Vlaanderen de emissies tegen 2012 met 4,2% (boekhoudkundig 5,2%, maar daarvan wordt 1% gehaald met aankoop van emissierechten). Voor een stabilisatie tot 450 ppmv moet de globale reductie in 2050 al 70% bedragen, maar dit doel is volgens het Stern-rapport ondertussen nog nauwelijks haalbaar<sup>157</sup>. Nochtans is voor een globale temperatuurtoename van niet meer dan 2°C, 450 ppmv de norm. De maatregelen om de stabilisatie op 550 ppmv te bekomen zouden tegen 2050 niet meer kosten dan 1% van het wereld-BBP.

Het Stern-rapport benoemt de klimaatverandering als '*the greatest and widest-ranging market failure ever seen*' en verbindt daarmee economie en ecologie onlosmakelijk met elkaar. Er is dan ook geen excuus om niet drastisch in te grijpen.

Het belang van internationale afspraken komt in deze context duidelijk naar voor. Vlaanderen heeft echter een open economie en vertoont wat dit betreft een defensieve reflex. Dit verklaart waarom men in de praktijk meestal wacht op Europese richtlijnen om, al dan niet in extremis (zoals het geval was bij de energieprestatieregelgeving), een afdwingend beleid te activeren.

Het klimaatplan is, op dezelfde manier, grotendeels de vertaling van internationale verbintenissen. Het gaat op korte termijn uit van de verplichting die aan Vlaanderen opgelegd is, met name 5,2% reductie, waarvan dan nog ongeveer 1% via de aankoop van emissierechten gehaald wordt (netto 4,2 Mton op een totaal van 22,2 Mton reductie-inspanning). In het licht van een CO<sub>2</sub>-neutrale economie op lange termijn is dit een zeer beperkte stap vooruit. Deze zwakke doelstelling wordt echter niet in vraag gesteld: het is in de geest van het document eerder een garantie dat Vlaanderen zijn welvaart op korte termijn

---

<sup>154</sup> [Stern 2007]

<sup>155</sup> [Stern 2007: i]

<sup>156</sup> Een overshoot-scenario laat tijdelijk een hogere broeikasgasconcentratie toe dan het te bereiken stabilisatieniveau.

<sup>157</sup> Een meer actuele inschatting voor een stabilisatie tot ordegrootte 450 ppmv betekent een actueel dalende trend en tegen 2075 een CO<sub>2</sub>-neutrale economie, zie [www.ipcc.ch/pdf/presentations/briefing-bonn-2008-06/greenhouse-gas-concentrations.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/presentations/briefing-bonn-2008-06/greenhouse-gas-concentrations.pdf) (16/09/2009).

zonder veel kosten kan handhaven. Die attitude staat haaks op de teneur van het Stern Review.

Ambitieuze algemene doelstellingen uit de Vlaamse strategie duurzame ontwikkeling, zoals een verregaande ontkoppeling tussen economische groei en milieudruk of het internaliseren van externe milieukosten tegen 2010, zijn dan ook ongeloofwaardig en worden zeker niet gehaald. Dit zou er voor de bouwsector bijvoorbeeld op neerkomen dat alle externe kosten van bouwmaterialenproductie, energieconsumptie, ruimtegebruik en in principe ook mobiliteit geïnternaliseerd zijn.

Binnen de gestelde ambities van het klimaatplan gebeuren de vorderingen wel naar verwachting. Diverse voorgestelde maatregelen voor de gebouwde omgeving die nog in voorbereiding waren in 2006 zijn ondertussen effectief van kracht. Zo heeft de Vlaamse Maatschappij voor Sociaal Wonen haar normen op E80 en K40 gebracht (het C2008-protocol<sup>158</sup>) en is er een decreet goedgekeurd om bij het langs buiten isoleren van gevels de rooilijn met 14 cm te kunnen overschrijden<sup>159</sup>. Andere maatregelen zijn een voort- of omzetting van geldend Europees recht. Er is een database beschikbaar waarin de stand van zaken omtrent de maatregelen kan opgevolgd worden; dit gebeurt ook via de voortgangsrapporten. Daaruit blijkt dat de meeste acties op schema zitten. Zoals hoger aangehaald, spelen echter ook de recente zachte winters en de economische crisis een rol in het effectief halen van de Kyoto-doelstellingen.

Op het vlak van energieproductie wijst het klimaatplan op de nood om juridische en praktische belemmeringen voor hernieuwbare energieprojecten uit de weg te ruimen. Op dat vlak was de situatie tot recent dan ook ronduit contraproductief.

Een in het oog springend voorbeeld is de procedureslag die het bedrijf C-Power diende te leveren om een windturbinepark op de Thorntonbank in de Noordzee te kunnen bouwen. Medio 2010, twaalf jaar na de eerste initiatieven voor de opstart van het project, zijn 6 van de 60 voorziene turbines operationeel. Het vergunningsproces ging gepaard met 19 wetswijzigingen, vereiste 29 verschillende procedures en leidde tot een papieren dossier dat 720 kg weegt<sup>160</sup>. Maar ook kleinere projecten worden met deze barrières geconfronteerd. Zo werd de procedure voor de bouw van 3 turbines op terreinen van de UGent langs de E40 in Melle in 2001 opgestart, maar het duurde tot 2009 vooraleer de bouw ervan effectief kon aangevat worden<sup>161</sup>. Procedureslagen werden uitgevochten tot bij de Raad van State.

De Vlaamse regering heeft recent het vergunnen van windturbines eenvoudiger gemaakt, of minstens verduidelijkt, door nieuwe richtlijnen en aanpassingen aan de wetgeving<sup>162</sup>.

Op het vlak van biomassaverwerking vallen gelijkaardige praktijksituaties vast te stellen.

<sup>158</sup> [www.vmsw.be/objects/VMSW/C2008/C2008\\_lage%20resolutie.pdf](http://www.vmsw.be/objects/VMSW/C2008/C2008_lage%20resolutie.pdf) (04/08/2009)

<sup>159</sup> <http://reflex.raadvst-consetat.be/reflex/pdf/Mbbs/2009/07/03/113545.pdf> (04/08/2009)

<sup>160</sup> Interview met Filip Martens, CEO C-Power, door de VRT nieuwsredactie op 24/06/2009, zie [www.dereactie.be/cm/vrtnieuws/regio/westvlaanderen/1.551374](http://www.dereactie.be/cm/vrtnieuws/regio/westvlaanderen/1.551374) (16/09/2009).

<sup>161</sup> Interview met Luc Sterckx, Forward, n°5/2008, pp. 72-74, [www.spe.be/att/inthepress/200805\\_FORWARD\\_interview\\_Luc\\_Sterckx\\_NL.pdf](http://www.spe.be/att/inthepress/200805_FORWARD_interview_Luc_Sterckx_NL.pdf) (13/09/2010).

<sup>162</sup> Zie [www.energiesparen.be/milieuvriendelijke/wetgeving](http://www.energiesparen.be/milieuvriendelijke/wetgeving) (16/09/2009)

In Vlaanderen is er volgens studies van het VITO uit 2003 en 2004 op het vlak van biomassa voor energie-opwekking een aanzienlijk potentieel in de vorm van zgn. natte biomassaströmen (GFT, restströmen van agro- en voedingsmiddelenindustrie, mest, slib, huishoudelijk afvalwater), houtafval en huishoudelijk afval<sup>163</sup>. Maar ook hier wijst men op de vele wettelijke complicaties die rijzen, ondermeer voor wat betreft het aspect afvalverwerking inherent aan deze processen en het voortdurend veranderen van de milieuwetgeving<sup>164</sup>. Een rechtstreekse koppeling tussen bijvoorbeeld biogasproductie en energie-installaties op wijkniveau is in Vlaanderen nog niet aan de orde, in tegenstelling tot bepaalde projecten in Nederland waar dat wel gebeurt<sup>165</sup>. Toch zijn er ook positieve ervaringen. Bij het Tweewaters-project in Leuven is er een constructieve samenwerking tussen overheden en ontwikkelaar, zodat de ambitieuze milieudoelstellingen van het project, een CO<sub>2</sub>-negatieve wijk, effectief gehaald kunnen worden. Het project geldt daarbij als een test case waarbij corrigerend teruggekoppeld wordt naar het regelgevend kader<sup>166</sup>.

In het recentere Voortgangsrapport 2008 van het Vlaams Klimaatbeleidsplan 2006-2012<sup>167</sup> zijn behalve enkele interessante nieuwe maatregelen ook aanzetten van een meer coherente en vernieuwende aanpak terug te vinden. Voor het eerst wordt gesproken over *kernversterkende ruimtelijke ordening ter bevordering van duurzame mobiliteit* en de implicaties die dit heeft op het locatiebeleid. Er gebeurt sinds 2008 ook gericht onderzoek naar smart grids en de mogelijkheden van opgeschaalde decentrale productie binnen het elektriciteitsnet. Door nieuwe regelgeving wordt de inplanting van windturbines administratief minder omslachtig. Er wordt ook een aanvang gemaakt met het ontwikkelen van adaptatiestrategieën. Opvallend bij de maatregelen met betrekking tot gebouwen zijn een E70-norm voor scholen, waarbij de overheid het verschil in investeringskost bijpast, en de tijdelijke vermindering van de onroerende voorheffing voor energiezuinige nieuwbouw. Sociale woningbouw wordt als belangrijk interventiedomein weerhouden. Daarvoor moet bijkomende financiering gevonden worden.

Ook de duurzame energieneutrale wijken komen nu voor in het actiepakket. Die moeten in 2012 *'in de steigers'* staan. De analyse omtrent dergelijke wijken luidt:

*'Er zijn verschillende problemen die eigen zijn aan de wijkaanpak en verschillende aspecten moeten nog verder onderzocht of uitgetest worden zowel op juridisch, technologisch als financieel vlak. Deze problemen worden via volgende acties aangepakt:*

- *er wordt een samenwerkingstraject met alle betrokken actoren uitgewerkt met betrekking tot energieneutrale wijken;*

<sup>163</sup> [Devriendt & Vanderstraeten 2003] en [Devriendt et al. 2004]

<sup>164</sup> Dat wordt bevestigd in een expertinterview met Tore Content van het bedrijf Biofer, 02/07/2009. Bij Biofer wordt biogas geproduceerd dat vervolgens een WKK-installatie aandrijft. De elektriciteit wordt verkocht, de restwarmte wordt gebruikt om de vergisting te bevorderen en om het digestaat van de biomassa te drogen zodat het als kunstmeststof geëxporteerd kan worden. Volgens de betrokkenen is dit echter een sub-optimale toepassing van de beschikbare warmte. Andere scenario's worden gehypothekeerd door de huidige wetgeving of door het ontbreken van gepaste regulering. Voor het in orde brengen van de installatie zoals ze nu werkt zijn meer dan 200 attesten en vergunningen nodig.

<sup>165</sup> Zie bv. [www.warmtenetwerk.nl](http://www.warmtenetwerk.nl), [www.vng.nl/Praktijkvoorbeelden/BR/2007/regie\\_Leeuwarden.pdf](http://www.vng.nl/Praktijkvoorbeelden/BR/2007/regie_Leeuwarden.pdf) en [www.energieprojecten.nl/pr\\_polderwijk.htm](http://www.energieprojecten.nl/pr_polderwijk.htm) voor projecten in Leeuwarden en Zeewolde (16/09/2009).

<sup>166</sup> EI Jo Vandebergh, CEO Ertzberg, 30/06/2009 en 30/03/2010.

<sup>167</sup> [Vlaams minister van Openbare Werken, Energie, Leefmilieu en Natuur 2009]

- *tegen 2012 moeten overheid en privé-sector stimuli/mechanismen ontwikkelen om de financiële drempels voor een energieneutrale wijk weg te werken;*
- *alle beschikbare kennis wordt via een kennisdatabank ter beschikking gesteld aan alle geïnteresseerde actoren.*<sup>168</sup>

Het belang van een vernieuwde aanpak op een hogere schaal dan die van het individuele gebouw kan nauwelijks onderschat worden (zie ook SWOT-analyse).

Tenslotte wordt nu ook rechtstreeks verwezen naar de methodologie van het transitie management als middel om de grenzen van het huidige beleid te overstijgen. Het steunpunt Duurzame Ontwikkeling (Katholieke Universiteit Leuven, Universiteit Gent en Vrije Universiteit Brussel) heeft hierin een belangrijke adviesrol te spelen. De Transitiearena duurzaam wonen en bouwen en Plan C<sup>169</sup> worden aangehaald als de twee projecten die deze aanpak reeds uittesten.

#### **2.2.4.2 Vlaanderen in Actie**

Dit is een vrijblijvend beleidsdocument door zijn onrealistische doelstellingen, zoals het nulemissierijden. Met thema's als 'slimme draaischijf van Europa' komt de eerder vermelde hybride aanpak terug in beeld: een geoptimaliseerde maar nadrukkelijke transitfunctie, inclusief infrastructuuruitbreiding, die compatibel moet zijn met een sterk verlaagde milieu-impact.

Het bijhorende Pact 2020 schuift meer concrete en realistische doelstellingen naar voor, rekening houdend met de huidige uitgangspositie. Op het vlak van milieu en energie gaat het echter in belangrijke mate om engagementen die uit de Europese beleidsdoelstellingen volgen. Een opmerkelijke doelstelling op het vlak van mobiliteit bestaat erin om in 2020 40% van het woon-werkverkeer met openbaar en zacht vervoer te realiseren. Maar ook hier rijst de vraag hoe dit binnen een algemene logica van expansie zal kunnen gebeuren.

#### **2.2.4.3 Herziening van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen en visienota voor de periode 2020-2050**

Op de tijdelijke herziening van het Structuurplan rijst in professionele kringen nogal wat kritiek. De selectie van bijkomende economische knooppunten is in bepaalde gevallen tegenstrijdig met de uitgangspunten van het Structuurplan zelf. Volgens het officiële standpunt werd de selectie van deze economische knooppunten nochtans afgetoetst aan de vier ruimtelijke principes van het RSV. Maar *'de stationsomgeving in Brecht (tussen Antwerpen en Breda) is de meest flagrante illustratie van de absurditeit van die stelling.*<sup>170</sup>

Daar wordt, in één van de laatste stukken open ruimte waarvan het *fysisch systeem ruimtelijk structurerend* zou moeten zijn, een *bovenlokale ontwikkeling van stedelijke functies* gerelateerd aan openbaar vervoer ingeplant. Met het principe van de gedeconcentreerde bundeling wordt hier de vloer aangeveegd. Alles wijst dan ook op ingrepen die een verholde uitbreiding van de klassieke economische aanspraken op steeds meer ontwikkelbare *greenfields* betekenen. Daarmee sluipen marktlogica en juridische afbakening van sectorale belangen verder in het beleid omtrent ruimtelijke ordening.

<sup>168</sup> [Vlaams minister van Openbare Werken, Energie, Leefmilieu en Natuur 2009: 51]

<sup>169</sup> Vlaams Transitienetwerk Duurzaam Materialenbeheer, [www.plan-c.eu/](http://www.plan-c.eu/) (25/09/2009)

<sup>170</sup> [Leinfelder & Pisman 2009]

De visienota, opgesteld door de administratie RWO en het Steunpunt Ruimte en Wonen, stelt deze evolutie omzichtig in vraag. De auteurs nemen hier in feite de rol van hofnar op zich om de boodschap over de politieke ontsparingen in het ruimtelijk beleid duidelijk te maken.

Toch houdt ook de visienota de boot van de diepgaande conclusies af. In de samenvatting staat over de aanpassing aan de energie- en klimaatpolitiek: *'Ook de internationale klimaatsdoelstellingen vragen ons het ruimtegebruik te herdenken en plaats te voorzien voor hernieuwbare energievoorziening en duurzame mobiliteit.'*<sup>171</sup>

De houding van de auteurs is in de eerste plaats defensief: wat moeten we doen bij stijgend overstromingsgevaar of dwingende energietransities? Ook hier wordt de vraag dus niet omgekeerd gesteld, met name hoe we proactief kunnen inspelen op deze bedreigingen zodat we de rol van koploper kunnen spelen bij het doorvoeren van de noodzakelijke transitie.

Deze passieve houding wordt verder impliciet geïllustreerd in uitspraken zoals *'wordt een compactere woningbouw met nieuwe, beter isolerende materialen de standaard opgelegd door de energiekostprijs?'*<sup>172</sup>, wat laat vermoeden dat de auteurs de stijgende prijs van de energie als belangrijkste motor voor verandering zien. De milieuproblematiek wordt in gelijkaardige terughoudende termen beschreven.

Nergens wordt verwezen naar de IPCC-rapporten, die nochtans de wetenschappelijke hoeksteen vormen voor het huidige internationale klimaatbeleid. Het IPCC wijst daarbij expliciet op de grote rol van de gebouwde omgeving in matigingsscenario's, zoals hoger aangehaald.

Ruimtelijke ordening, energiegebruik en broeikasgasuitstoot zijn inderdaad onlosmakelijk met elkaar verbonden. Energieplannen moet dan ook een structureel onderdeel gaan vormen van ruimtelijk plannen. Deze conclusie wordt in de visienota niet met zoveel woorden gemaakt. Er wordt bijvoorbeeld gesteld dat er ruimte zal nodig zijn voor productie van hernieuwbare energie, maar dat gegeven is slechts een eindeffect van een langere oorzaak-gevolgketting.

Ook over andere consequenties van het fossiele brandstofgebruik neemt men een conservatief standpunt in: *'Een groeiende groep wetenschappers is de mening toegedaan dat 'Peak Oil' bereikt is.'*<sup>173</sup> De relevante vraag is niet meer of peak oil bereikt wordt, maar wel hoe we het post-fossiele brandstoffentijdperk nu al kunnen inzetten.

De auteurs vragen zich niettemin terecht af of ons gebouwenbestand op CO<sub>2</sub>-neutraliteit (in de tekst *'energieneutraliteit'*) voorzien is. Een echte aanzet tot antwoord wordt niet gegeven.

Bij de beoordeling van de relatie tussen ruimtelijke ordening en duurzame mobiliteit is een zelfde ambiguïteit vast te stellen: *'De ruimtelijke ordening moet de randvoorwaarden leveren voor een duurzame ontwikkeling van de mobiliteit.'*

<sup>171</sup> [http://rsv.vlaanderen.be/export/sites/rsv/uploads/documenten/overRSV/RSV-LT/brochure\\_visienota\\_RSV\\_2400\\_webversie.pdf](http://rsv.vlaanderen.be/export/sites/rsv/uploads/documenten/overRSV/RSV-LT/brochure_visienota_RSV_2400_webversie.pdf), p. 11

<sup>172</sup> [Steunpunt Ruimte en Wonen 2009b: 49]

<sup>173</sup> [Steunpunt Ruimte en Wonen 2009b: 49]

*Voorop staat het garanderen van de omgevingskwaliteit in een mobiele samenleving.*<sup>174</sup> Ook hier stelt men het huidige consumptieniveau aan mobiliteit niet in vraag. Gegeven de mobiliteitsvraag, moeten de negatieve effecten op de omgevingskwaliteit beperkt worden.

Op de teruggave van bebouwde ruimte aan de natuur, dit wil zeggen een structurerende herschikking van de versnipperde ruimte, wordt een enkele keer summier gealludeerd: *'Ofschoon het minder frequent aan de orde is, is de transitie van bebouwde ruimte naar een hoogwaardig ecosysteem of productieve landbouwgrond een proces dat over een lange periode loopt. Net als voor het opruimen en herstel van vervuilde industriële sites (zoals bijvoorbeeld in de Noorderkempen), legt het beperkingen op hergebruik die tientallen jaren overspannen'*<sup>175</sup>. Het ligt voor de hand dat ingrijpen op de versnippering van de ruimte ook inhoudt dat er een selectief afbraakbeleid zal moeten gevoerd worden (zie verdere bespreking). Deze gevolgtrekking durft men echter niet expliciet maken.

De auteurs wijzen verder op het sociaal dilemma dat bij de gewenste veranderingen voor duurzaamheid komt kijken: *'burgers zijn alleen bereid hun gedrag aan te passen als anderen dat ook doen. Het doorbreken van dit sociaal dilemma, een sine qua non voor het bereiken van een duurzame toestand, moet door overheden georganiseerd worden. Dit staat haaks op de wens van (een deel van) diezelfde burgers van een terugtrekkende overheid en een beleid dat top-down wordt gevoerd.'*<sup>176</sup>

Zoals hoger aangehaald, slaat de visienota omtrent alle pijnpunten van de ruimtelijke ordening een erg voorzichtige toon aan. Er wordt een boodschap overgebracht waarvan men bij voorbaat verwacht dat ze niet welkom is.

Een bijkomende zwakte is dat de lange termijn vastgelegd wordt op een horizon voor 2050, terwijl de vernieuwingsrotatie in het gebouwenbestand van ongeveer 1% per jaar<sup>177</sup> betekent dat cycli van 100 jaar en meer in beschouwing genomen moeten worden. Voor ruimtelijke ordening (bebouwingspatronen, infrastructuurnetwerken) gaat het bovendien om nog veel langere cycli. Een dergelijke langetermijnvisie is bijvoorbeeld noodzakelijk voor een selectief afbraakbeleid. Ondanks alle onzekerheden over de toekomstscenario's, zou volgens het principe van de robuustheid minstens een inschatting moeten gebeuren die de diverse ruimtelijke componenten op hun levenscyclus beoordeelt.

#### **2.2.4.4 Energierenovatieprogramma 2020**

Een sterk punt van dit programma is dat het een globale aanpak ambieert, waarbij bestaande instrumenten gehergroepeerd worden. De aanpak is ook duidelijk gestructureerd. Naast het realiseren van de doelstellingen op zich wordt nagegaan hoe ongewenste output, neveneffecten of reglementaire

<sup>174</sup> [Steunpunt Ruimte en Wonen 2009b: 41]

<sup>175</sup> [Steunpunt Ruimte en Wonen 2009b: 49]

<sup>176</sup> [Steunpunt Ruimte en Wonen 2009b: 47]

<sup>177</sup> Volgens McKinsey (op basis van gegevens van ERA en Belgostat) is de afbraakratio in België slechts 0,075% maar de aangroei van het gebouwenbestand 1% [McKinsey & Company 2009: 16]. Het VEA vermeldt een vernieuwingsgraad van 0,5 à 1% [Vlaams Energieagentschap 2009: 33]. Met niet-vergunde werken erbij gaat het misschien om 2 à 3% van de woningen [Vlaams Energieagentschap 2009: 5]. Het VEA verwijst voor deze cijfers naar de Centrale Raad voor het Bedrijfsleven [Centrale Raad voor het Bedrijfsleven 2005: 7].

anomalieën van het beleid, de zogenaamde '*valkuilen*', kunnen vermeden of geremedieerd worden.

Er dient wel over gewaakt dat het programma in de praktijk een resultaatsverbintenis nastreeft, en niet louter een middelenverbintenis tot het plaatsen van dakisolatie, hoogrendementsramen en -ketel. Elke bestaand gebouw betekent in de praktijk een verschillend uitgangspunt, met andere problemen, en dus zal ook de optimale retrofit van gebouw tot gebouw verschillen. In die zin is het pleidooi van Luk Vandaele (WTCB) om bij energie-ingrepen de gelijkwaardigheid van alternatieven te laten aantonen, relevant<sup>178</sup>.

De vraag reist verder of na de voorgestelde eerstelijnsmaatregelen en een reductie van 30% in het energiegebruik, er vanaf 2020 nog veel ruimte is om het gebouwenbestand verder aan te passen met het oog op CO<sub>2</sub>-neutraliteit. Met andere woorden, na een eerste reductie-inspanning van 30% die relatief gemakkelijk te realiseren valt, stuit men ongetwijfeld op een meer structurele weerstand tegen verdere opwaardering.

Veel van wat op dat moment dient te gebeuren hangt af van hoe het energieparadigma de komende decennia evolueert. Indien er door technologische en maatschappelijke doorbraken snel grote hoeveelheden hernieuwbare energie beschikbaar worden, is de vraag naar toenemende energiebesparing mogelijk minder dwingend. Op basis van de huidige tendensen is dit echter weinig waarschijnlijk.

Het gaat hierbij niet alleen om gebouwgerelateerde energie, maar ook om energie voor transport. Daar stelt zich immers dezelfde vraag: indien CO<sub>2</sub>-neutrale alternatieven niet voldoende beschikbaar zijn, moet het transportvolume noodgedwongen dalen. Daarin speelt de ruimtelijke ordening opnieuw een prominente rol.

Bovendien valt te verwachten dat bij ruime beschikbaarheid van hernieuwbare energie, de economie globaal de neiging zal hebben te blijven groeien. Dat zal opnieuw de energieschaarste in de hand werken.

Zowel vanuit het voorzorgsprincipe als vanuit de logica van de trias energetica dient men dus in elk geval de vraag naar energie zoveel mogelijk te beperken. Dit betekent dat er nood is aan scenario's met een verdere tijdshorizon en hogere reductienormen dan het energierenovatieprogramma.

Het energieprogramma bespreekt deze vragen over de energietoekomst niet. Het verwijst wel terecht naar de noodzaak om meteen te denken in termen van post-Kyotodoelstellingen.

Het is verder interessant om de doelstellingen van het energierenovatieprogramma te vergelijken met diverse analyses die gemaakt zijn over het energiebesparingspotentieel in het Vlaamse, respectievelijk Belgische gebouwenbestand.

---

<sup>178</sup> Vandaele, L., *Energierenovatie 2020, Mogelijke Acties: Product en Beleid*, Studiedag Energierenovatieprogramma 2020, 23/02/2009, [www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/beleid/8.WTCB-LV.ppt](http://www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/beleid/8.WTCB-LV.ppt) (22/09/2009).



De grootteorde van ruim 10 Mton potentiële CO<sub>2</sub>-reductie per jaar in bestaande woningen in België zoals aangehaald door de Centrale Raad voor het Bedrijfsleven<sup>179</sup>, is gelijklopend met de conclusies van het recentere McKinsey-rapport<sup>180</sup> omtrent verhoogde energie-efficiëntie in gebouwen. Daarbij kan een maatregelenpakket dat een E-peil E30-E60 voor alle bestaande gebouwen in België nastreeft, samen met een E-30 standaard voor nieuwbouw, in 2030 tot 25 Mton CO<sub>2</sub>-reductie per jaar leiden in vergelijking met een BAU-scenario<sup>181</sup>. De primaire energiebesparing in bestaande gebouwen door *retrofit* van de gebouwschil bedraagt alleen al de helft van het totale energiebesparingspotentieel. De andere ingrepen betreffen gebouwinstallaties, verlichting en huishoudtoestellen, maar viseren ook een gedragswijziging. Die laatste staat voor zo'n 10% van de inspanning, en houdt ondermeer in dat bouwprogramma's in de toekomst 20% ruimtebesparing realiseren. Het overgrote aandeel van de investeringsgerichte maatregelen (> 90%) kan gerealiseerd worden tegen een positieve *net present value (NPV)*<sup>182</sup>. Vervangingsbouw wordt vermeld als maatregel voor gebouwen waarvan upgrading niet meer wenselijk is. Dit alles leidt tot een totale eindenergiebesparing in gebouwen van 45% tegen 2030<sup>183</sup>. In primaire energie uitgedrukt betekent dit een reductie van 48%. De bijhorende broeikasgasreductie bedraagt 52%. Het McKinsey-rapport neemt het BAU-scenario als referentie, maar op het vlak van de gebouwde omgeving betekent dit dat de eindenergievraag in gebouwen in 2030 ongeveer dezelfde blijft als in 2005 (resp. 106 Mio Boe<sup>184</sup> tegenover 99 Mio Boe). De vergelijking is wat dat betreft dus tijdsstabil. Dat geldt niet voor de broeikasgassen. Vergelijkt men met 2005 in plaats van 2030, dan is de netto besparing 39% in plaats van 52%. De reden hiervoor moet vooral gezocht worden in een verschillende energiemix in 2005 en 2030.

Dit als wenselijk en haalbaar voorgesteld maatregelenpakket gaat een stuk verder dan het energierenovatieprogramma. Nochtans is het een economische actor, het Belgisch Verbond van Ondernemingen, die de studie in primeur voorgesteld heeft op een forum over energie-efficiëntie<sup>185</sup>. Het VBO beschouwt de conclusies uit het rapport dan ook als een signaal voor verhoogde actie, zowel aan de overheid als aan de andere maatschappelijke stakeholders. België zal het ook moeilijker hebben om aan de post-Kyotodoelstellingen te voldoen indien het niet voldoende snel diepgaande maatregelen neemt. Gebouwen leveren daarbij het grootste besparingspotentieel tegen de laagste kosten. In die zin is het nodig om meer fundamentele ingrepen in de gebouwde omgeving nu al mee te

<sup>179</sup> [Centrale Raad voor het Bedrijfsleven 2005: 10] Cijfer op basis van een consultatie van experts André De Herde (UCL), Griet Verbeeck (KUL) en Luc Hens (VUB). Vermeldenswaard is verder dat de CRB in 2005 voor het voorziene REG-programma schat dat er tegen 2010 45.000 bijkomende tewerkstellingsplaatsen kunnen gecreëerd worden [Centrale Raad voor het Bedrijfsleven 2005: 9]. Het McKinsey-rapport [McKinsey & Company 2009] schat in zijn scenario's een potentieel van maximaal 20.000 nieuwe arbeidsplaatsen.

<sup>180</sup> [McKinsey & Company 2009: 18-19]

<sup>181</sup> Dit scenario gaat in principe uit van de huidige stand van de wetgeving: 'The BAU scenario includes expected energy efficiency improvements if current policy and incentive structures deliver their full potential impact. Any additional measures improving energy efficiency, including those considered in the improved energy efficiency scenario defined below, would require the private and/or the public sector to initiate new measures.' [McKinsey & Company 2009: 6]. Men houdt echter geen rekening met de invloed van EPR [McKinsey & Company 2009: 17], wat betekent dat men de situatie in 2005 weergeeft. EPR is ook pas in 2008 effectief geworden in Brussel en in 2008-2010 gefaseerd in Wallonië. Dit kan verwarring scheppen t.a.v. het beeld voor Vlaanderen.

<sup>182</sup> Gerekend met een ruwe-olieprijs van maximaal \$62/bbl.

<sup>183</sup> [McKinsey & Company 2009: 11]

<sup>184</sup> Boe: barrels of oil equivalent

<sup>185</sup> VBO-forum op 22/04/2009, [www.vbo-feb.be/index.html?page=113](http://www.vbo-feb.be/index.html?page=113) (19/09/2009).

nemen in de beleidsplanning. Dit vermijdt inefficiënt, remediërend opschalen van de energierenovatiepolitiek achteraf.

Interessant is ook de vergelijking met de resultaten van de Isoterra-studie<sup>186</sup> 'CO2 emission reduction options in the future building stock' waarin voor diverse scenario's van ingrepen in het gebouwenbestand nagegaan wordt wat de bijhorende reductiepotentiëlen voor energiegebruik en CO2-uitstoot zijn tegen 2020. Afhankelijk van de renovatiegraad van het bestaande gebouwenbestand, de eisen voor zowel nieuwbouw als renovatie, en de graad van inzet van hernieuwbare bronnen op gebouwniveau, zijn reducties tot ordegrrootte 50% mogelijk. In dit laatste geval gelden strenge normen voor nieuwbouw (E58 – K18) en vergunde renovatie (E71 – K28), is er een hoge renovatiegraad (75%), worden daarnaast ook niet-vergunningsplichtige verbeteringen aangebracht (dakisolatie, ramen en ketel met een implementatiegraad 30-40%), en zijn een kwart, respectievelijk de helft van de woningen, voorzien van PV-panelen en zonneboilers.

Een ander recent afgewerkt onderzoek, *Low Energy Housing Retrofit*, bestudeert de praktische mogelijkheden voor doorgedreven energierenovatie. Daarbij kan het energieverbruik tot 5 maal lager, terwijl de comfortparameters verhogen<sup>187</sup>.

Ondertussen gebeurt er in het kader van het energierenovatieprogramma zelf, onderzoek over een 'Actieplan voor de bevordering van de vernieuwing van het deel van het Vlaamse woningbestand dat niet meer in aanmerking komt voor zinvolle energierenovatie'<sup>188</sup>. Dat gebeurt echter enkel op het niveau van individuele gebouwen. Herlokalisatie in functie van stedelijke verdichting wordt dus niet in beschouwing genomen als verduurzamingsstrategie op een hoger schaalniveau. Dit betekent een gemiste kans om de ambities van het beleid op een hoger niveau te tillen. Vervangingsbouw met herlokalisatie zou immers één van de meest efficiënte methodes kunnen worden om de ruimtelijke versnippering terug te dringen en tegelijk het energiegebruik voor gebouwen en mobiliteit te verminderen.

Positief is wel het recent goedgekeurde activerend pandenbeleid<sup>189</sup> dat leegstand en verkrotting wil terugdringen, voor zover dit beleid het juiste soort locatie viseert.

In het VEA-rapport wordt tenslotte gewezen op de nood aan opleiding en de mogelijke schaarste op de arbeidsmarkt bij grootschalige acties zoals het energierenovatieprogramma<sup>190</sup>. Ook daarop moet het beleid dus anticiperen. Dit aanpakken vormt een interventiedomein op zich. Er is niet alleen een probleem van voldoende capaciteit op de arbeidsmarkt. Energie-ingrepen zoals het aanbrengen van een isolatiemantel moeten ook zeer zorgvuldig uitgevoerd worden om het gewenste prestatieniveau te halen. Wat betreft uitvoeringskwaliteit loopt er in de traditionele bouwsector echter veel fout. Er moet dus niet alleen een geschikte vorming plaatsvinden van de

<sup>186</sup> [Dooms et al. 2008]

<sup>187</sup> De resultaten van het LEHR-project zijn samengebracht op [www.lehr.be](http://www.lehr.be) (29/04/2010). In een theoretisch gedeelte hanteert de studie LCA- en LCC-methodes om tot een correcte afweging van milieuwinst en kosteneffectiviteit te komen [Vrijders & Delem 2009].

<sup>188</sup> [Cornelis & Verbeeck 2009]

<sup>189</sup> Decreet gronden en panden, 5 december 2008, zie ook

[www2.vlaanderen.be/ruimtelijk/wetgeving/ontwerpdecreet/index.html](http://www2.vlaanderen.be/ruimtelijk/wetgeving/ontwerpdecreet/index.html) (21/09/2009).

<sup>190</sup> [Vlaams Energieagentschap 2009: 6; 13]

bouwprofessionelen, maar ook een betere controle op de uitvoeringskwaliteit van de gerealiseerde werken. Thermografie is één van de technieken die daarvoor meer en meer gebruikt wordt.

Een nog scherper probleem van kwaliteitsbewaking stelt zich voor de doe-het-zelf-markt.

#### **2.2.4.5 Transitiearena duurzaam wonen en bouwen (VSDO operationeel project nr. 1)**

Zoals hoger aangehaald is de Transitiearena al langer actief dan het operationeel project waarin ze nu opgaat. Er is bijgevolg ook al een geconsolideerde werking. Door alle stakeholders te betrekken in zijn activiteiten kan de arena bovendien bogen op een aanzienlijke representativiteit.

De inhoudelijke aanpak van de arena is gebaseerd op het transitiedenken zoals dat door Jan Rotmans en het Dutch Research Institute for Transitions (DRIFT) naar voor geschoven wordt<sup>191</sup>. Hierbij wordt uitgegaan van de vaststelling dat het gebruikelijke beleid en zijn maatschappelijke context onvoldoende in staat zijn om de gewenste veranderingen voor duurzaamheid te realiseren. Dit leidt tot een systeemcrisis. Om uit de impasse te geraken moeten de maatschappelijke systemen daarom grondig hervormd worden. Hierbij dienen heel wat interne barrières die zich doorheen de tijd in het systeem genesteld hebben, opgeruimd te worden: '*A turkey won't slaughter itself*'<sup>192</sup>. Het gaat om groepen met gevestigde belangen die nieuwe spelers proberen tegen te werken, maatschappelijke weerstand tegen innovatie en gedragswijziging, institutionele en juridische barrières, of de neiging van het beleid om een toevlucht te nemen tot onaangepaste ad-hoc maatregelen als antwoord op snelle veranderingen die de werking van het oude systeem bedreigen.

Uniek aan de huidige transitie naar duurzaamheid is dat op voorhand duidelijk is naar welke nieuwe status het systeem moet evolueren. Ook de schaal en urgentie zijn ongekend.

Eén van de kernideeën van transitiemanagement is dat, om in dergelijke context tot geslaagde verandering te komen, er ruimte moet gecreëerd worden voor innovatieve experimenten. Progressieve spelers moeten daarbij *out of the box* kunnen denken en handelen. Geslaagde experimenten kunnen dan naderhand weerklank vinden in verruimde toepassing, waardoor het systeem effectief naar een andere manier van functioneren geleid wordt. Het bestaande regime wordt hierbij niet boudweg geannuleerd, maar getransformeerd door absorptie van de nieuwe elementen. Belangrijk is daarbij dat *niche-players* en *regime-players* elkaar kunnen vinden en samenwerken.

Met zijn *streefbeelden* en *transitiepaden*, maar ook door *niche-players* en *regime-players* effectief samen te brengen, pikt de Transitiearena DuWoBo duidelijk in op de hoger vermelde methodologie. In de praktijk leidt deze reflectie ten gronde ook tot experimentele projecten die verder gaan dan wat binnen het klassieke referentiekader van het beleid aan bod komt. Inzetten op energieneutrale wijken of de ontwikkeling van een algemeen aanvaard instrument voor de beoordeling van duurzaamheid in de gebouwde omgeving

<sup>191</sup> [Rotmans 2003] Zie ook: [www.drift.eur.nl](http://www.drift.eur.nl) (22/09/2009).

<sup>192</sup> [Rotmans 2008]

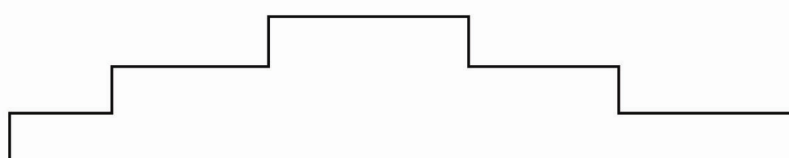
zijn hier voorbeelden van. Daarmee bewijst de arena de bouwwereld een belangrijke dienst.

#### 2.2.4.6 Duurzame mobiliteit (VSDO operationeel project nr. 6 – verkeersveiligheid)

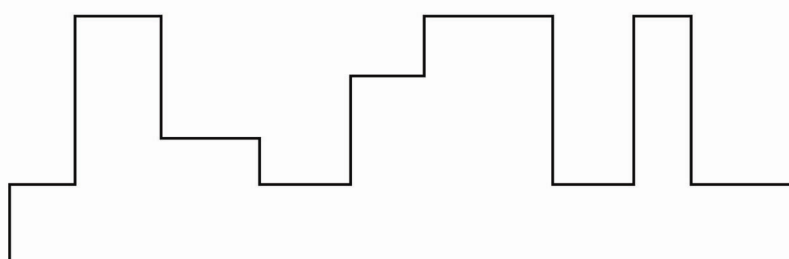
Eigenaardig is dat het thema duurzame mobiliteit in de praktijk gereduceerd wordt tot een verkeersveiligheidsplan. Ruimtelijke ordening komt beperkt aan bod, maar doortastende conclusies omtrent de relatie tussen ruimtelijke ordening en de kwaliteit van de verkeersinfrastructuur worden niet geformuleerd. Een uitgewerkt stappenplan dat aangeeft hoe men van de huidige naar de gewenste situatie kan evolueren, is er niet.

Het probleem van de chaotische ruimtelijke structuur in Vlaanderen, en in het bijzonder ook van de verkeersinfrastructuur, leidt ondermeer tot een situatie waarbij de *'trap van Monderman'* niet gerespecteerd wordt<sup>193</sup>.

Trap van Monderman: vervoerstraject en hiërarchie van wegen.



Correcte sequens



Typesituatie in Vlaanderen



Ongeschikt: op laaghiërarchisch deel gaat men rap rijden

**Figuur 2.4** De trap van Monderman voor verschillende soorten verkeerstraject: hiërarchisch niveau van de weg (verticaal) versus trajectontwikkeling (horizontaal)

Enkel op lange termijn, en door drastische ingrepen, kan aan deze historische scheefgroeiing geremedieerd worden. Dat vereist selectieve afbraak en heropbouw van zowel wegen- als gebouweninfrastructuur, bijvoorbeeld voor het elimineren van rechtstreekse erftoegangen op verbindingswegen. De auteurs

<sup>193</sup> EI prof. Ben Immers, 03/04/2009. Zie ook: [Immers et al. 2009: 77-78]

duiden deze algemene problematiek en de mogelijke oplossingen ervoor kort aan<sup>194</sup>, maar focussen daarna onmiddellijk op voorlopige maatregelen: *'Op wegvakken waar de gewenste monofunctionaliteit en homogeniteit van de verkeersstromen niet op korte termijn kunnen gerealiseerd worden, zijn bijkomende maatregelen noodzakelijk. In vele gevallen betekent dit dat de toegelaten snelheid voldoende laag dient te zijn zodat het verhoogde risico ten gevolge van het diffuse wegbeeld wordt gecompenseerd door een lagere snelheid.'*<sup>195</sup>

Tegelijk erkent men, op basis van wetenschappelijk onderzoek, dat diepgaande ingrepen op de infrastructuur juist zeer efficiënt kunnen zijn<sup>196</sup>.

Het lijkt vooral de omvang van het probleem te zijn, die ertoe leidt dat men weinig hoop stelt op de keuze van het beleid voor een veralgemeende, structurele omvorming. Maar ook hier zou net de bundeling met andere duurzaamheidsvoorwaarden zoals energiebesparing, modal shift, ont-snippering en stedelijke compactheid, tot win-wineffecten kunnen leiden.

Dat wijst meteen ook op een tweede zwakte, niet alleen in het beleid maar ook in het beleidsondersteunend onderzoek. Het gebeurt te veel vanuit een sectorale visie, waardoor integrerende oplossingen grotendeels buiten beeld blijven.

#### **2.2.4.7 Operationele projecten algemeen**

Ondanks de positieve impact van het DuWoBo-project, kan men zich in het algemeen vragen stellen bij het momentum dat de operationele projecten in werkelijkheid genereren.

Ook uit beleidshoek klinkt er kritiek in deze zin. Zo heeft de Strategische Adviesraad internationaal Vlaanderen (SARiV) bedenkingen bij de traagheid van implementatie en het gebrek aan bekomen draagvlak, coherentie en tijdsplanning van de projecten. Vlaanderen gebruikt ook te weinig zijn internationale netwerken om snel vooruitgang te boeken in de aanpak van de duurzaamheidsproblematiek via *policy learning*<sup>197</sup>.

#### **2.2.4.8 Langetermijnanalyse effecten van het lokalisatiebeleid op duurzame mobiliteit**

Ook deze studie bevestigt de moeilijke uitgangspositie van Vlaanderen. Gelijklopend met ander onderzoek<sup>198</sup> wordt gewezen op het belang van gecombineerde maatregelen. Naast het locatiebeleid gaat het in het bijzonder om het duurder maken van het autogebruik en het faciliteren van zacht en openbaar vervoer. Ingrijpen op ruimtelijke (infra)structuren die per definitie zeer inert zijn, levert bovendien maar resultaat op lange tot zeer lange termijn.

De auteurs gaan veel verder in hun analyse dan bij het operationeel project omtrent mobiliteit het geval is.

Alhoewel de link tussen ruimtelijke ordening en mobiliteit volgens hen niet voor de hand ligt, vermelden ze onderzoek voor Nederland dat dit verband wel degelijk aantoonst. Ze wijzen echter op de complexiteit van goede oplossingen: heel wat factoren van mobiliteit en locatiebeleid moeten daarbij tegelijk aangestuurd worden om geen ongewenste neveneffecten te genereren. Enkel

<sup>194</sup> [Departement Mobiliteit en Openbare Werken 2008: 109]

<sup>195</sup> [Departement Mobiliteit en Openbare Werken 2008: 110]

<sup>196</sup> [Departement Mobiliteit en Openbare Werken 2008: 108]

<sup>197</sup> [Strategische Adviesraad Internationaal Vlaanderen 2009]

<sup>198</sup> Bijvoorbeeld het Spartacus-onderzoek voor Helsinki, Bilbao en Napels, zie: [Mitchell 2007].

verdichten of enkel meer openbaar vervoer aanbieden kan leiden tot het tegenovergestelde van wat men met de maatregel voor ogen had: meer mobiliteit, meer congestie. Hun pleidooi voor een evenwichtige mix van simultane maatregelen op verschillende domeinen, is dan ook goed onderbouwd.

Het is niet duidelijk in welke mate de analyses en aanbevelingen uit deze studie doorwerken in het beleid<sup>199</sup>. Een echo ervan kan alvast vermoed worden in het voortgangsrapport voor het Vlaamse klimaatbeleid, waar ingrepen op mobiliteit voorgesteld worden in de zin zoals aangegeven door de studie<sup>200</sup>.

#### **2.2.4.9 Energie nu. En morgen?**

In vergelijking met generieke plannen zoals *Vlaanderen in Actie (ViA)* valt deze studie op door een merkwaardige combinatie van concreetheid enerzijds en een visionair gehalte anderzijds.

De huidige problemen van ruimtelijke ordening en levensstijl worden expliciet benoemd, en de mogelijke remedies krijgen gestalte. Het belang van ruimtelijke ordening bij het realiseren van een duurzame maatschappij wordt omstandig toegelicht, niet alleen als einddoelstelling, maar ook in een stappenplan. Dit is bijvoorbeeld de enige denkoefening waarin geargumenteed wordt dat de lintbebouwing in Vlaanderen beter verdwijnt.

Het document maakt de juiste verbinding tussen vraagstukken van ruimtelijke ordening, mobiliteit en energie. Het komt daarbij onvermijdelijk tot de vaststelling dat een aantal consumptiepatronen, ook in termen van ruimte en verplaatsingen, grondig moeten aangepast worden. *Vlaanderen in Actie* daarentegen houdt de illusie hoog dat dit niet nodig zal zijn, zoals bijvoorbeeld blijkt in zijn houding omtrent mobiliteit.

Men zou als kritiek kunnen aanvoeren dat de visie in *Energie nu. En morgen?* utopisch is. Neemt men echter de randvoorwaarden voor de beheersing van de klimaatverandering consequent in acht, dan komt geen enkele van de huidige beleidsstrategieën tot de nodige resultaten. Er is dus wel degelijk een visionaire aanpak nodig om die doelstellingen te halen.

Bovendien bezondigt een plan als ViA zich tot op zekere hoogte aan misleiding: het is niet mogelijk om de klassieke economische groei aan te houden en daarbij tegelijkertijd 'groen' te worden.

Merkwaardig is ook dat de visie in *Energie nu. En morgen?* tot stand kwam door intense samenwerking tussen een burger- en een expertpanel. Vergaande streefbeelden kunnen dus wel degelijk van een draagvlak genieten. Gezien het resultaat, zou dit soort oefening daarom veel meer toepassing moeten krijgen. Dit kan perfect kaderen binnen strategieën van transitie management zoals de overheid dit wil implementeren.

### **2.3 SWOT-analyse: te veel plannen en te weinig plan?**

In de vele beleidsdocumenten, plannen en visies omtrent duurzame ontwikkeling en de toepassing daarvan op de gebouwde omgeving, valt moeilijk een algemene

<sup>199</sup> Beperkte navraag wijst uit dat het document in de praktijk nauwelijks gebruikt zou worden (EV Dirk Holemans, MOW, 18/08/2009).

<sup>200</sup> [Vlaams minister van Openbare Werken, Energie, Leefmilieu en Natuur 2009: 15-16]

lijn vast te stellen. Een reden hiervoor is de ambigue houding die heerst ten aanzien van de vereiste maatschappelijke transitie. De daaruit volgende omgekeerd evenredige relatie tussen het aantal beleidsplannen en de effectiviteit ervan wordt door politicoloog Hans Bruyninckx omschreven als *schommelpaard-beleid*: veel beweging, weinig vooruitgang<sup>201</sup>.

Wat in de plannen en visiedocumenten niet gezegd wordt, is haast even belangrijk als wat wel gezegd wordt. Probleemanalyses en hun mogelijke oplossingen worden selectief of terughoudend geformuleerd. Men stuurt er impliciet op aan om het *business as usual*-scenario zoveel mogelijk intact te houden, en de milieudoelstellingen daarbij te bereiken door de negatieve effecten van de huidige manier van functioneren binnen 'economisch haalbare' grenzen te beperken. Maar zoals Michael Braungart opmerkt, komt dat neer op '*rearranging the deck chairs on the Titanic*'<sup>202</sup>.

Anderzijds zijn er, zowel in het beleid als in de zich ontwikkelende praktijk, ook aanknopingspunten voor een meer fundamentele verandering aanwezig.

De volgende sterkte-zwakte analyse heeft als doel de mogelijkheden en beperkingen die zich hierbij aandienen gestructureerd in kaart te brengen.

Tegelijk wordt het ook mogelijk een eerste inschatting te maken van het huidige 'implementatiedeficiet duurzaam bouwen', namelijk de afstand tussen wat idealiter zou dienen te gebeuren om tot een duurzame status van de gebouwde omgeving te komen, en wat daartoe momenteel in de praktijk ondernomen wordt<sup>203</sup>.

### 2.3.1 Strengths

Er is in Vlaanderen voldoende kennis en expertise aanwezig om de transitie naar een duurzame gebouwde omgeving in te zetten, ook al blijven er daarover wetenschappelijke en beleidsmatige onzekerheden bestaan. Via concrete initiatieven zoals de Transitiearena Duurzaam Wonen en Bouwen stuurt de overheid deze omslag mee aan.

Bovendien is er een duidelijke evolutie merkbaar in de ingenomen standpunten. Meer en meer wordt de defensieve reflex verlaten en wordt het idee van transitie management opgenomen in de officiële strategieën. Men beseft duidelijk dat het traditionele beleid tegen zijn eigen grenzen aanloopt.

Samenlopend hiermee wordt er gestreefd naar meer structuur in de gekozen maatregelen. Het Energierenovatieprogramma is een voorbeeld van dergelijke operatie, waarbij bestaande initiatieven gehergroepeerd en aangevuld worden in een meer coherente strategie. Dit laat ook toe de opvolging van de bekomen resultaten beter te organiseren.

Ook aan de horizontale aanpak van duurzame ontwikkeling wordt gewerkt. Daartoe worden overleg en samenwerking georganiseerd tussen de verschillende beleidsdomeinen.

---

<sup>201</sup> EI prof. Hans Bruyninckx, K.U.Leuven, Faculteit Sociale Wetenschappen, 11/06/2009.

<sup>202</sup> [Braungart 2009]

<sup>203</sup> Dit wordt ook besproken in [Vandevyvere & Neuckermans 2007].

### 2.3.2 Weaknesses

Ondanks deze positieve veranderingen, blijft het beleid de confrontatie met de kernfeiten en hun oorzaken tegelijk ook uit de weg gaan. Dat uit zich ondermeer in uitstelgedrag: de herhaaldelijke vraag naar meer studiewerk of meer overleg, formuleringen zoals *'in de toekomst zullen wellicht ambitieuzere emissiereducties moeten gerealiseerd worden'*.

#### 2.3.2.1 Ambitieniveau

De ambities blijven daarom middelmatig. Vlaanderen stelt in algemene termen wel dat het een koploper wil zijn, maar meer dan wat de Europese doelstellingen opleggen streeft het in de praktijk niet na. In het Europese beleidsjargon heeft dit soort attitude ondertussen de naam *'no goldplating'* gekregen. Een proactieve voorsprong opbouwen, de noodzakelijke voorwaarde om een koploper te zijn, gebeurt dus niet. Campagnes zoals Vlaanderen in Actie zijn op dat vlak misleidend.

De hogere ambities die weliswaar geformuleerd worden, zoals factor 4 op 20 jaar of een verregaande ontkoppeling tussen economische groei en milieu-impact tegen 2010, zijn dus ongeloofwaardig.

Er zijn zelfs weinig garanties dat Vlaanderen alle milieudoelstellingen opgelegd door de Europese Unie kan halen. Voor energie en klimaat is dat vermoedelijk wel het geval, voor waterkwaliteit en biodiversiteit niet<sup>204</sup>.

#### 2.3.2.2 Versnippering

Bestuurlijke versnippering en een sectorale aanpak in de beleidsstrategieën verhinderen het realiseren van overkoepelende doelstellingen. De huidige veelheid aan losstaande plannen, administraties, regels, subsidies, projecten, visies en informatiecampagnes komt geïntegreerde duurzaamheid niet ten goede<sup>205</sup>. Alhoewel men erkent dat beleidsoverschrijdende samenwerking noodzakelijk is, blijven de oude verdeelstructuren nagenoeg onverminderd doorwerken. Dit wordt bijvoorbeeld duidelijk in de behandeling van energieproductie en -gebruik, of in de aanpak van de relatie tussen milieu, mobiliteit en ruimtelijke ordening. De complexe staatsstructuur in België verscherpt deze problemen nog.

#### 2.3.2.3 Agendering

In de beleidsplannen wordt niet nagegaan hoe de IPCC-doelstelling van een beperking van de globale temperatuurstijging tot 2°C, vertaald kan worden naar een lokaal stappenplan. Grosso modo komt deze doelstelling erop neer dat de economie tegen 2075 CO<sub>2</sub>-neutraal moet zijn. Enkel in de studie *Energie nu. En morgen?* waagt men zich aan dergelijke toekomstverkenning door scenario's uit te werken die een *backcasting* naar de huidige uitgangspositie bevatten. In dat geval is gekeken hoe het niet-hernieuwbare energiegebruik in 2050 nog een achtste kan bedragen van het energiegebruik in 2010.

<sup>204</sup> Zie 1.2 en [Van Steertegem 2005: 211-225]; voor de richtlijnen omtrent natuurbescherming, zie ondermeer: [http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/index_en.htm) (01/10/2009).

<sup>205</sup> Bestuurlijke versnippering is zeker geen exclusief Vlaams of Belgisch verschijnsel. In een case studie over het Eastside-project in Birmingham, één van de grootste stadsvernieuwingsoperaties in Groot-Brittannië, beschrijven Hunt et al. gelijkaardige problemen voor de Britse context [Hunt et al. 2008]. Westerse bestuursmodellen met hun vergaande opdeling in beleidsdomeinen en bevoegdheden starten bij voorbaat vanuit een moeilijke positie voor de implementatie van duurzame ontwikkeling.



De officiële installatie van een Commissie Energie 2030, door de federale overheid eind 2005, is kenmerkend voor de korte termijn waartoe zelfs de meest essentiële analyses beperkt worden<sup>206</sup>.

Omwille van de traagheid van de veranderingen in de gebouwde omgeving is het bovendien noodzakelijk om projecties over meer dan 100 jaar te beschouwen bij de opbouw van transitiescenario's. Omdat dit niet gebeurt wordt het bijvoorbeeld zeer moeilijk om de ruimtelijke versnippering op een gestructureerde manier terug te dringen.

#### 2.3.2.4 Regelmaximalisatie versus projectmaximalisatie

Het sectorale opzet van veel geldende regelgeving leidt er ook toe dat innovatie en experimentele toepassing belemmerd worden. Enkele voorbeelden met betrekking tot het bouwen kunnen dit verduidelijken.

Zo zijn de huidige normen omtrent brandveiligheid niet voorzien op doorgedreven gebruik van hout als bouw materiaal. Ze doorkruisen ook maatregelen voor energiebesparing. Afwijkingen bekomen vergt het doorlopen van omslachtige procedures<sup>207</sup>. Ook bij herbestemming of renovatie van gebouwen zouden brand- en andere normen een slimmere, flexibele interpretatie moeten krijgen om duurzame oplossingen maximaal te faciliteren<sup>208</sup>. Daarbij zijn uitiem niet het afsluiten van compartimenten of een gegeven brandweerstand van materialen het doel (middelenverbintenis), maar de tijdige evacuatie van de personen in het gebouw (resultaatsverbintenis). Onderzoek toont overigens aan dat dit niet alleen een probleem vormt in Vlaanderen<sup>209</sup>.

Een andere moeilijkheid waarvoor niettemin verbetering in het vooruitzicht is, betreft de recyclage van bouwmaterialen en biomassa-afvalstromen, meer bepaald de vraag wanneer deze wettelijk als afvalstof beschouwd moeten worden, en wanneer als grondstof (*end-of-waste criteria*)<sup>210</sup>.

Innovatieve, duurzame materialen krijgen moeilijk toegang tot de markt door omslachtige trajecten voor het verkrijgen van technische goedkeuringen of door een sectoraal opzet van die laatste. Ook standaardbestekken remmen innovatie af. Stedenbouwkundige voorschriften verhinderen het gebruik van bepaalde duurzame materialen of het creatief omgaan met stedelijke gabarieten en dichtheden. Dit geldt in het bijzonder voor passiefbouwen, waarbij een juiste oriëntatie van het gebouw essentieel is<sup>211</sup>.

<sup>206</sup> [www.ce2030.be/](http://www.ce2030.be/) (02/10/2009). Het Koninklijk Besluit over de oprichting van deze commissie spreekt nochtans over *'het uitschrijven van een rapport waarin de strategische keuzen van het Belgische energiebeleid op lange en middellange termijn worden voorgesteld'* (Koninklijk Besluit tot instelling van een Commissie voor de analyse van het Belgisch energiebeleid tegen het jaar 2030, 06/12/2005, artikel 2, te consulteren op [www.juridat.be](http://www.juridat.be) (02/10/2009)).

<sup>207</sup> EV Modulo architects, 07/10/2009; in Zwitserland werd in 2005 de brandnormering aangepast om houten gebouwen tot 6 verdiepen hoog toe te laten. Zie Detail 6/2006: Material und Oberfläche, Institut für internationale Architektur-Dokumentation GmbH, 2006, p. 614.

<sup>208</sup> The Architects' Council of Europe (ACE), Architecture and Sustainability: Declaration and Policy of the Architects' Council of Europe, ACE, 2009, [www.ace-cae.eu/public/contents/getdocument/content\\_id/41](http://www.ace-cae.eu/public/contents/getdocument/content_id/41) (31/08/2010), p. 9.

<sup>209</sup> [Intrachooto & Horayangura 2007] en [Intrachooto 2002] Een typisch voorbeeld dat hier aangehaald wordt is het conflict tussen brandnormen en de wens om natuurlijk te ventileren. Eenzelfde probleem biedt zich aan met geluidsisolatiënormen versus natuurlijke ventilatie door gevelopeningen. Zie bv. [Neuckermans et al. 2006: Case studies, Haverstock School, Londen].

<sup>210</sup> Zie bijvoorbeeld de moeilijkheden om biomassa-afvalstromen zoals mest als energiegroestof te gebruiken. Momenteel wordt voor de problematiek van de onduidelijke overgang afvalstof-groestof aan een vernieuwd wettelijk kader gewerkt, meer bepaald via de Europese Kaderrichtlijn Afvalstoffen en de vertaling daarvan in een nieuw, Vlaams Materialendecreet. De implementatie van dit decreet moet eind 2010 een feit zijn. Bron: Ovam.link, Editie 2, april 2010, p. 4-5, te consulteren op [www.ovam.be](http://www.ovam.be) (31/08/2010).

<sup>211</sup> EI Modulo architects, 19/11/2009.

Duurzame projecten op hogere schaal, bijvoorbeeld een woonpark, worden gehinderd of vertraagd omdat vergunnende administraties en nutsmaatschappijen niet overweg kunnen met het afwijkend opzet dat deze projecten voorstellen<sup>212</sup>. Dat leidt op zijn beurt ook tot financiële verliezen voor de initiatiefnemers ervan. Een voorbeeld is de verplichting om in de straten van een passiefwijk gasleidingen te voorzien, ook al behoeft geen enkele woning een aansluiting. Ook de status van gemeenschappelijke (mandelige) eigendom blijft een knelpunt, zeker wanneer daar collectieve energievoorzieningen gepland worden. Collectieve woningeigendommen vertonen nog andere knelpunten, bijvoorbeeld betreffende subsidieverwerving voor energiebesparende maatregelen. Dat geldt nog verscherpt voor nieuwe vormen van initiatief zoals cohousing.

Om dit soort moeilijkheden te overkomen is het nodig dat vernieuwde wetgeving tot stand komt binnen een integrerend referentiekader, zodat afwegingen ten gunste van overkoepelende duurzaamheidsdoelstellingen op een evenwichtige manier kunnen gebeuren. Het vereist ook dat er ingezet wordt op resultaatsverbintenissen, en niet op middelenverbintenissen. Met andere woorden, de regels moeten bedacht worden op maximalisatie van de positieve impact van projecten (projectmaximalisatie), terwijl nu vaak het omgekeerde geldt: de ambities van projecten worden juist teruggedroefd om strikt aan het arsenaal van geldende regels te kunnen voldoen (regelmaximalisatie). Dergelijke omslag houdt ook in dat de nadruk verschuift van het formeel aan regels voldoen naar procesbeheer en strategisch management, i.e. de methode waarop een bepaald resultaat bereikt wordt.

### **2.3.2.5 Geen meso-schaal**

Een laatste maar belangrijke leemte voor de implementatie van duurzame ontwikkeling is van methodologische aard. In het beleid vallen macro- en microdoelstellingen vast te stellen, maar geen meso-doelstellingen. Het belangrijkste voorbeeld hiervan is de klimaatpolitiek ten aanzien van de gebouwde omgeving. De macro-doelstellingen betreffen het aandeel CO<sub>2</sub>-reductie in de 5,2% vermindering die toegewezen zijn aan Vlaanderen. Deze macrodoelstellingen worden onmiddellijk in verband gebracht met microdoelstellingen op het niveau van het individuele gebouw, zoals de drieledige saneringsdoelstelling uit het Energierenovatieprogramma. Het niveau van de meso-schaal, met name dat van het energiegedrag op wijk- en stadsniveau, blijft nagenoeg volledig uit beeld. Op deze methodologische lacune en de gevolgen daarvan voor de effectiviteit van het beleid wordt in dit doctoraatsonderzoek verder uitgebreid ingegaan.

### **2.3.3 Opportunities**

Mits saneren en rationaliseren van het huidige beleid kan een effectieve transitiedynamiek ontstaan. Tegelijk dient men daarbij bestaande barrières en lacunes, in de eerste plaats op reglementair en institutioneel vlak, versneld weg te werken. Op federaal vlak is de institutionele architectuur momenteel beter voorzien op de implementatie van duurzame ontwikkeling dan op regionaal vlak<sup>213</sup>. Dat maakt in principe een strategische en programmatorische aanpak mogelijk. Dit kader voor effectiviteit dient echter ook regionaal een verlengde te

<sup>212</sup> Werkgroep Duurzame Wijken, Transitie-arena Duurzaam Wonen en Bouwen, 03/12/2009. Een exhaustieve oplijsting van problemen is te vinden in de verslaggeving van de werkgroep. Maes, T. et al., Knelpunten geformuleerd door de werkgroep duurzame wijken voor het beleid, ontwerpnota, 03/12/2009.

<sup>213</sup> EI prof. Hans Bruyninckx, 11/06/2009.

vinden. De huidige projectmatige aanpak in Vlaanderen is een onvoldoende basis om duurzame ontwikkeling te realiseren: enkel inzetten op operationele projecten dreigt te vervallen tot een surrogaatbeleid<sup>214</sup>.

Er dient dus een eenduidig, institutioneel verankerd kader beschikbaar te zijn waaraan de doelstellingen van duurzame ontwikkeling getoetst worden. Dit betekent voor Vlaanderen een programmatorische aanpak naast de bestaande projectmatige. Een programmabeleid maakt duidelijk wat moet bereikt worden, en wat deze doelstellingen in de weg staat. Een eenduidig en integrerend beleidskader valt ook eenvoudiger te communiceren met het oog op het creëren van draagvlak, zowel bij politici als bij burgers.

Bij dergelijke operatie kan men vervolgens optimaal en structureel inzetten op progressieve actoren in de praktijk. Zij creëren immers de nodige veranderingen. Volgens de methode van het transitie management betekent dit dat ervoor gezorgd wordt dat de symbiose tussen *niche-players* en *regime-players* maximaal kan plaatsgrijpen.

Deze *niche-players* zijn nu al aantoonbaar actief, maar op beperkte schaal. Het potentieel voor uitbreiding is echter veelbelovend. Enkele voorbeelden in de sfeer van bouwen en wonen zijn de projecten voor duurzame wijken zoals het CO<sub>2</sub>-negatieve Tweewaters in Leuven, de gemeenten die deelnemen aan het Ecopolis-consultancyproject van het VIBE, de stad Gent met zijn duurzaamheidsmeter en een reeks vooruitstrevende stadsrenovatieprojecten, de sociale woningmaatschappij Zonnige Kempen, het Centrum Duurzaam Bouwen, de werking van sectorale organisaties zoals ODE of de private initiatiefnemers voor het Belgische Local Green Building Council<sup>215</sup>.

Creatieve *regime-players* zijn het departement LNE dat de Transitiearena DuWoBo opstartte of het viWTA dat een visionair energieplan liet opstellen door een team van experts en burgers. Ook als kennisinstelling en platform voor experimentele toepassing bevindt het VITO zich op de frontlijn van de innovatiedynamiek.

Bovendien is de vraag naar een ingrijpende omschakeling ook te horen bij traditionele economische actoren zoals de Centrale Raad voor het Bedrijfsleven of het Verbond van Belgische Ondernemingen.

Al deze actoren bezitten bovendien heel wat kennis en expertise die in de beleidsplannen niet optimaal benut wordt. Zo maakt de CRB een pertinente analyse van het energiebesparingspotentieel in de huisvestingssector, met een ruimtelijke en socio-economische situering van de contextuele factoren die de huidige status van het woningbestand helpen verklaren. Er wordt expliciet gewezen op de rol van ruimtelijke ordening en stedelijke compactheid, het lage aantal sociale woningen in België in tegenstelling tot de potentiële aanjaagrol van de sociale woningbouwsector, de relatief hoge ouderdom van het woningenbestand, de lage renovatiegraad.

---

<sup>214</sup> EI prof. Hans Bruyninckx, 11/06/2009.

<sup>215</sup> Zie respectievelijk [www.tweewaters.be](http://www.tweewaters.be); [www.ecopolisvlaanderen.be](http://www.ecopolisvlaanderen.be); [www.gent.be](http://www.gent.be); [www.zonnigekempen.be](http://www.zonnigekempen.be); [www.cedubo.be](http://www.cedubo.be); [www.ode.be](http://www.ode.be) en [www.aiolos.be/gbc](http://www.aiolos.be/gbc) (31/08/2010)

Het VBO van zijn kant pakt uit met een gelijkaardige studie die voor de hele Belgische economie de voordelen van ambitieuze energiedoelstellingen gedetailleerd becijfert.

Indien vanuit de overheid een maximale respons komt op al deze initiatieven, kan het duurzame ontwikkelingsbeleid op korte tijd een veel hogere vlucht nemen. Er ontstaat dan een dynamiek die zichzelf versterkt. Dat betekent ook dat de huidige structurele belemmeringen voor innovatie versneld weggewerkt kunnen worden. Op die manier transcendeert het bestaande systeemregime zichzelf.

### **2.3.4 Threats**

De grootste bedreiging voor een succesvolle transitie naar een duurzaam maatschappelijk bestel is ongetwijfeld het *boiling frog syndrome*. Daaraan toegevoegd is er een mechanisme werkzaam dat kan omschreven worden als *comfort-inertie*. Het werkt in dezelfde richting, met name een relatief status quo dat de noodzakelijke evoluties negeert.

#### **2.3.4.1 The boiling frog**

Het boiling frog syndrome verwijst naar een geleidelijk aan kritischer wordend probleem, dat zich in de aanloopfase echter niet duidelijk manifesteert omdat het veranderingsproces langzaam gebeurt. Er wordt maar gereageerd wanneer het al te laat is, met name wanneer de schade wel duidelijk wordt maar niet meer kan teruggeschoefd worden. Dit is vooral van toepassing op de klimaatwijziging, maar bij uitbreiding ook op andere milieuproblemen.

Voor zover het beleid een weerspiegeling is van gemiddelde maatschappelijke opinies, zal het aan dit syndroom onderhevig zijn. Omdat er bij het behoud van een relatief status quo bovendien veel gevestigde belangen gemoeid zijn, zal ook van deze kant de druk opgevoerd worden om geen fundamentele veranderingen door te voeren in het bestaande regime. Op die manier versterken de verschillende maatschappelijke geledingen elkaar in wederzijdse inertie. Voor een grensoverschrijdende problematiek zoals de klimaatverandering is dit risico nog groter, omdat ook individuele staten in dit geval wachten op internationale afspraken voor ze zelf actie willen ondernemen. De conservatieve houding van zowel België als Vlaanderen is hiervoor tekenend.

#### **2.3.4.2 Comfort-inertie<sup>216</sup>**

Comfort-inertie is een psychologische component van dezelfde tendens tot inactiviteit. De Vlaming geniet, vergeleken met het wereldgemiddelde, van een erg hoge levensstandaard. Er is ook niets dat erop wijst dat op korte termijn drastisch zal moeten ingeleverd worden op het huidige comfort- en consumptieniveau in Vlaanderen. Energie en grondstoffen blijven relatief goedkoop, en er is lokaal geen direct zichtbare klimaatbedreiging. In die omstandigheden wenst men de verworven vorm van welvaart, ook al is die ecologisch deficitair en dus onhoudbaar, niet op te geven. Ook hier zal men pas bereid zijn tot gedragsaanpassingen wanneer het daarvoor al te laat is.

---

<sup>216</sup> Deze omschrijving is niet afkomstig uit de psychologie. De term wordt hier voorgesteld in functie van de waargenomen attitude. Hans Bruyninckx spreekt over cognitieve ontkoppeling (EI prof. Hans Bruyninckx, 11/06/2009).

Dit immobilisme wordt verder versterkt door het maatschappelijk carcan van instellingen en regels die niet voorzien zijn op het soort flexibiliteit dat nu aan de orde is. De juridisering van de ruimtelijke ordening bijvoorbeeld dreigt deze discipline te herleiden tot een boekhouding van individuele aanspraken en rechten op ruimte. In dergelijke context worden innovatieve projecten die het algemeen belang ondersteunen, onmogelijk gemaakt.

#### **2.3.4.3 Sectoraal denken en handelen**

Verwant hiermee is het sectoraal of verzuild denken bij de diverse stakeholders. Daarbij opereren belangen- en drukkingsgroepen vanuit een beperkt eigenbelang, zonder dat ze bij de beoordeling van dat belang in relatie tot andere maatschappelijke claims een bredere waardenschaal in overweging willen nemen. Wanneer die sectorale belangen bovendien ook institutioneel verankerd zijn, wordt de kans op een lock-in bijzonder groot.

Dergelijke vorm van patstelling is bijvoorbeeld regelmatig aan de orde bij de stadsvernieuwingsprojecten die in Vlaanderen sinds 2002 op de sporen gezet zijn<sup>217, 218, 219</sup>. Deze projecten dienen door hun strategisch karakter per definitie een meerwaarde van algemeen belang te realiseren. De betrokken stakeholders hebben echter verschillende doelen, organisatieculturen, communicatiemethoden en percepties van de op te lossen problemen. Dat leidt tot blokkeringsmechanismen. Experts wijzen daarom op de cruciale rol van lokale overheden om door deze impasse te geraken. Sterke lokale overheden kunnen er in het bijzonder voor zorgen dat er in deze projecten naast private economische winst ook expliciet 'publieke winst' gerealiseerd wordt<sup>220</sup>. Dat komt er dus op neer dat het blokkeringsmechanisme van de sectorale tegenstellingen overstegen wordt door een geschikte mediator.

## **2.4 Huidige reglementering: lokale versus globale problemen en het belang van internationale regulering**

Uit de huidige realiteit van beleid en regelgeving komen twee soorten problemen naar voor die een verschillende behandeling krijgen.

Het eerste type probleem heeft een lokale impact en effecten die zichtbaar worden op korte termijn. Voorbeelden hiervan zijn de productie van bouwafval en de overstromingsproblematiek. Het beleid speelt hierop relatief snel en efficiënt in. Ook de zichtbare resultaten van dit beleid laten niet lang op zich wachten. Concreet gaat het om de hoge recyclagegraad die ondertussen bereikt wordt bij het bouwafval, en de strenge randvoorwaarden die de watertoets oplegt op het vlak van waterbeheer.

Het tweede type probleem is globaal van karakter en resulteert in schade op lange termijn. Voorbeelden hiervan zijn de uitputting van grondstoffen en de klimaatverandering. Bij de uitputting van grondstoffen gaat het zowel om

---

<sup>217</sup> De wettelijke basis voor deze projecten is het 'Decreet houdende de ondersteuning van stadsvernieuwingsprojecten' van 22/03/2002, [www.binnenland.vlaanderen.be/regelgeving/wetgeving/decr22.3.2002.htm](http://www.binnenland.vlaanderen.be/regelgeving/wetgeving/decr22.3.2002.htm) (02/10/2009).

<sup>218</sup> [Tasan-Kok 2007: first part, 6-9]

<sup>219</sup> [Coppens 2006]

<sup>220</sup> [Loeckx & Van den Broeck 2006]

energiegrondstoffen, in casu fossiele en nucleaire brandstoffen, als om bouwmaterialen. Op deze problemen gaat het beleid beperkt in. Resultaten van de maatregelen worden ook maar zichtbaar op lange termijn. Zo blijft het aandeel hernieuwbare energie in Vlaanderen erg beperkt en stelt de energieprestatieregelgeving aantoonbaar zwakke eisen. Het gebruik van bouwmaterialen is milieukundig niet of nauwelijks gereguleerd, behalve tot op zekere hoogte voor wat betreft toxiciteit en effecten op de volksgezondheid.

Voor het tweede type probleem nemen de regionale en federale overheden dan ook hoofdzakelijk een afwachtende houding aan. Er wordt gerekend op Europees afgesproken maatregelen (energieprestatieregelgeving, energie-efficiëntie, aandeel hernieuwbare energie, *environmental product declarations*) of internationale conventies (verdrag van Montréal voor de bescherming van de ozonlaag, Kyoto-protocol) om in te grijpen.

Dit wijst op het grote belang van internationale regels voor het oplossen van problemen met een globaal karakter. Dat betekent echter ook dat regionale en nationale overheden aanvaarden om een stuk van hun autoriteit naar een hoger beslissingsniveau over te dragen. Het feit dat dit voornamelijk zelden gebeurt, is een verklarende factor voor de trage aanpak van globale problemen. Zolang er dus op het hoogste niveau geen efficiënter beleid gevoerd kan worden, is de kans groot dat dit op de lagere bestuursniveaus evenmin gebeurt. Het feit dat in de Vlaamse beleidsdocumenten gehamerd wordt op de prioriteit om vóór alles het economisch concurrentievermogen veilig te stellen, is daar een goede aanduiding voor. Het was bijvoorbeeld ook de reden waarom de VS het Kyoto-protocol niet ratificeerden.

Dat neemt niet weg dat overheden zich zelfs binnen dergelijke pragmatische grenzen proactief of retroactief kunnen opstellen. 'Pragmatisch' kan hier omschreven worden als politiek opportuun, maar daarom niet noodzakelijk overeenstemmend met wat op basis van wetenschappelijk onderzoek als wenselijk kan beschouwd worden. Ten aanzien van duurzame ontwikkeling is de houding in Vlaanderen omwille van het afwachtend gedrag hoofdzakelijk retroactief. Daaruit kan afgeleid worden dat er in Vlaanderen een extra marge bestaat om een doortastender duurzaamheidsbeleid te voeren. Die marge stemt overeen met een beweging van de staart naar de kop van de Europese regio's voor wat betreft milieu- en energieprestaties.

## 2.5 Conclusie. Onderzoeksinput

De analyse van de Federale Plannen Duurzame Ontwikkeling en het Nationaal Klimaatplan leert dat het federaal beleid voornamelijk weinig geïntegreerde insteken biedt voor de duurzame ontwikkeling van de gebouwde omgeving. Competentiedomeinen worden daarvoor te gescheiden behandeld door middel van atomaire maatregelen en performante agenda's ontbreken. De bevoegheidsverdelingen tussen het federale en het regionale niveau werken fragmentatie in de hand.

Vlaanderen beschikt over een groot aantal beleidskaders, plannen, projecten, visies en studies die de transitie naar een duurzamere samenleving moeten begeleiden. Op dit pad worden de kernproblemen van de gebouwde omgeving echter zorgvuldig gemedend. Zo wordt er niet gezocht naar een fundamentele

oplossing voor de ruimtelijke versnippering en de daarbij horende negatieve impacten op energiegebruik en mobiliteit. De plannen zijn niet vrij van interne contradicties of onhaalbare claims. Een integrerend programmabeleid dat doelen en middelen verbindt, ontbreekt. De uitwerking in een projectmatige aanpak voor Vlaanderen is hiervan een bijkomende illustratie.

Uit de diverse plannen blijkt vooral de hoop om zoveel mogelijk een *business as usual* scenario te kunnen aanhouden. Milieubeleid komt hierbij neer op het beperken van onaanvaardbare schade.

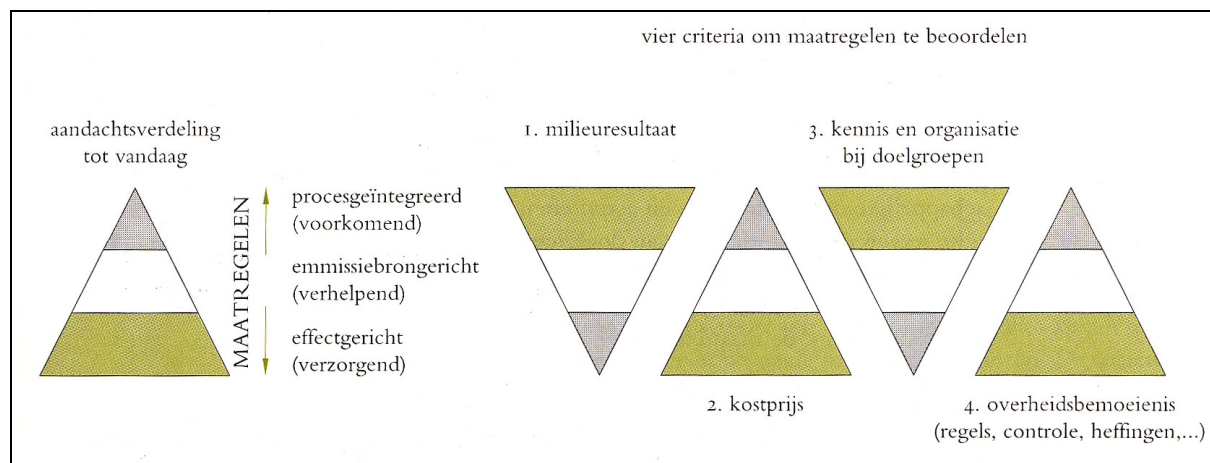
Een belangrijk gegeven is de kopvoeterstructuur van het beleid: macrodoelstellingen worden rechtstreeks vertaald naar microdoelstellingen. Tussenschalen, zoals de ruimtelijke schalen van stadsfragment of stedelijk netwerk, worden niet beschouwd. Verdere zwaktes zijn het lage ambitieniveau en, daarmee verbonden, het ontbreken van agenda's voor de lange termijn. Naar de aanbevelingen en scenario's van het IPCC wordt bijvoorbeeld niet verwezen. Bestuurlijke versnippering en de onaangepastheid van het regelkader voor vernieuwing zetten een verdere rem op duurzame doorbraken.

Anderzijds is er in Vlaanderen heel wat expertise aanwezig met betrekking tot duurzame ontwikkeling, en worden ook in het beleid elementen van een meer structurele aanpassing in die richting zichtbaar. Acties worden gerationaliseerd en geïntegreerd in een breder kader. Het energierenovatieprogramma is hiervan een voorbeeld.

Voor een effectievere transitie naar duurzaamheid is het echter nodig dat het beleid nieuwe praktijken niet passief absorbeert, maar actief ondersteunt. Creatieve regimespelers (het departement LNE, ViWTA/IST, VITO) dienen hun krachten optimaal te kunnen bundelen met innoverende nichespelers uit het praktijkveld.

Voor de aanpak van bovenlokale milieuproblemen (klimaat, energie) vergt meer inzet. Problemen met een lokaal karakter (water- en afvalbeheer) worden momenteel directer aangepakt.

Deze analyses zijn niet noodzakelijk nieuw. In 1994 vatte Aviel Verbruggen de positie van het beleid ten aanzien van de nood aan procesgeïntegreerde oplossingen samen in volgend schema:



**Figuur 2.5** 'Aandachtsverdeling tot vandaag voor de soorten maatregelen en hun prestaties per criterium'.  
Bron: [Verbruggen et al. 1994]

Hij stelt daarbij: '*Het vergt een grote intellectuele en organisatorische inspanning om zich los te kunnen maken van vertrouwde effect- en emissiebrongerichte maatregelen en door te stoten naar procesgeïntegreerde oplossingen.*'<sup>221</sup>  
Daarmee is meteen een belangrijk aspect van transitie management benoemd.

### 2.5.1 Onderzoeksinput: focus op de meso-schaal

Met betrekking tot de hoger besproken problematiek zal het voorliggend onderzoek een insteek aanbieden op twee manieren, zie ook het plan van aanpak uit de inleiding.

In het gedeelte methodologie (hoofdstukken 4 en 5) zal er een werkwijze voorgesteld worden om de duurzaamheid van de gebouwde omgeving op het niveau van het stadsfragment te evalueren. Wijken of stadsfragmenten behoren tot de kleinste schaal van het meso-niveau, maar vormen op dit ogenblik een belangrijk domein van interventie voor opgeschaalde, geïntegreerde duurzaamheid.

Tegelijk heeft deze methode de bedoeling om sectorale argumenten met betrekking tot projecten op wijkniveau in een breder kader te plaatsen. Vooral door aandacht te besteden aan het proces waardoor zowel het project als de evaluatie ervan tot stand komen, kan het relatieve belang van elk actorgebonden standpunt in een breder, holistisch perspectief geplaatst worden.

Daarnaast zullen de inhoudelijke beschouwingen die hierboven aangezet werden, vervolledigd worden door case studies en een bijkomende, thematische analyse. Daarbij zullen suggesties geformuleerd worden voor duurzamere prestatie door ingrepen op meso- en macroschaal.

<sup>221</sup> [Verbruggen et al. 1994: 40]



## Literatuurbronnen hoofdstuk 2

Braungart, M. (2009), How industry is remaking the way it makes things, presentatie, symposium Cradle to Cradle as an Innovation Platform for the Next Industrial Revolution, Erasmus Universiteit Rotterdam, 07/04/2009, [www.drift.eur.nl/uploads/20090407\\_Braungart.pdf](http://www.drift.eur.nl/uploads/20090407_Braungart.pdf) (25/09/2009)

Centrale Raad voor het Bedrijfsleven (2005), Advies over Energie-efficiëntie in de Woningsector in België (advies van 21/12/2005), [www.ccecrb.fgov.be/txt/nl/doc05-1391.pdf](http://www.ccecrb.fgov.be/txt/nl/doc05-1391.pdf) (26/05/2010)

Coördinatieceel Duurzame Ontwikkeling (2007), Samen grenzen verleggen: Vlaamse Strategie Duurzame Ontwikkeling (fase 1), Departement DAR, [www2.vlaanderen.be/duurzameontwikkeling/downloads/GrenzenVerleggen-LR.pdf](http://www2.vlaanderen.be/duurzameontwikkeling/downloads/GrenzenVerleggen-LR.pdf) (16/09/2009)

Coppens, T. (2006), Governance van strategische projecten: naar een interactieve processturing?, Colloquium Privaat-Publieke Samenwerking (PPS) in toerisme: een praktijkevaluatie uit Limburg, Hasselt-Kuringen, 23/11/2006

Cornelis, A., Verbeeck, G. (2009), Actieplan voor de bevordering van de vernieuwing van het deel van het Vlaamse woningbestand dat niet meer in aanmerking komt voor zinvolle energierenovatie: stand van zaken, presentatie, 23/02/2009, [www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/beleid/6.PHL.ppt](http://www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/beleid/6.PHL.ppt) (27/05/2010)

Departement Mobiliteit en Openbare Werken (2008), Verkeersveiligheidsplan Vlaanderen, [www.mobielvlaanderen.be/docs/persberichten/verkeersveiligheidsplan-vlaanderen.pdf?a=14](http://www.mobielvlaanderen.be/docs/persberichten/verkeersveiligheidsplan-vlaanderen.pdf?a=14) (23/09/2009)

Devriendt, N., Briffaerts, K., Lemmens, B., Theunis, J., Vekemans, G. (2004), Hernieuwbare warmte uit biomassa in Vlaanderen, VITO

Devriendt, N., Vanderstraeten, P. (2003), Studie optimale energetische valorisatie van houtafval, VITO

Dienst Lucht en Klimaat (2006), Het Klimaat verandert. U ook? Vlaams Klimaatbeleidsplan 2006 - 2012, Departement LNE, [www.lne.be/themas/klimaatverandering/klimaatconferentie/vlaams-klimaatbeleidsplan-2006-2012/vkp\\_2006-2012\\_def.pdf](http://www.lne.be/themas/klimaatverandering/klimaatconferentie/vlaams-klimaatbeleidsplan-2006-2012/vkp_2006-2012_def.pdf) (16/09/2009)

Dooms, G., Achten, K., Verbeeck G., Dreesen, A. (2008), CO2 emission reduction options in the future building stock: scenarios for strategy development, studie door 3E in opdracht van Isoterra vzw

Hunt, D., Lombardi, D., Rogers, C., Jefferson, I. (2008), Application of sustainability indicators in decision-making processes for urban regeneration projects, Engineering Sustainability 161, Issue ESI / Proceedings of the Institution of Civil Engineers, p. 77-91.

Immers, B., Tampere, C., Logghe, S. (2009), 10 verbeteropties op weg naar een performant en duurzaam transportsysteem voor België, CIB / Verkeer & Infrastructuur, Katholieke Universiteit Leuven en Be-Mobile

Interdepartementale Commissie Duurzame Ontwikkeling (2004), Federaal Plan inzake Duurzame Ontwikkeling 2004-2008, POD Duurzame Ontwikkeling, [www.poddo.be/uploads/documentenbank/8c175b463cfd438f5af1691eec02d7b8.pdf](http://www.poddo.be/uploads/documentenbank/8c175b463cfd438f5af1691eec02d7b8.pdf) (29/05/2009)

Interdepartementale Commissie Duurzame Ontwikkeling (2008), Voorontwerp van het Federaal Plan inzake Duurzame Ontwikkeling 2009 - 2012, POD Duurzame Ontwikkeling, [www.plan2009.be/startpagina\\_nl.html](http://www.plan2009.be/startpagina_nl.html) (27/05/2009)

Intrachooto, S. (2002), Technological innovation in architecture: effective practices for energy efficient implementation, School of Architecture and Planning, Massachusetts Institute of Technology

Intrachooto, S., Horayangura, V. (2007), Energy Efficient Innovation: Overcoming Financial Barriers, in: Building and Environment, Vol. 42, No. 2, p. 599-604

Leinfelder, H., Pisman, A. (2009), Plannen voorbij de horizon, in: Ruimte, Vol. 1, No. 2, p. 14-19.

Loeckx, A., Van den Broeck, J. (2006), Tien stellingnames over stadsprojecten, in: Boudry, L., Coppens, T., Loeckx, A., Patteeuw, V., Schreurs, J., Van den Broeck, J. (eds.), Inzet, opzet, voorzet. Stadsprojecten in Vlaanderen, Garant Uitgevers

- McKinsey & Company (2009), Pathways to World-Class Energy Efficiency in Belgium, McKinsey & Company, [www.mckinsey.com/clientservice/sustainability/pdf/energy\\_efficiency\\_belgium\\_full\\_report.pdf](http://www.mckinsey.com/clientservice/sustainability/pdf/energy_efficiency_belgium_full_report.pdf) (26/05/2010)
- Mitchell, G. (2007), The role of modelling in urban sustainability assessment, in: Deakin, M., Mitchell, G., Nijkamp, P., Vreeker, R. (eds.), Sustainable Urban Development Volume 2: The Environmental Assessment Methods, Routledge
- Nationale Klimaatcommissie (2009), Nationaal klimaatplan van België 2009 - 2012: Inventaris van de maatregelen en stand van zaken op 31/12/2008, [www.climat.be/IMG/pdf/NKP\\_2009-2012-2.pdf](http://www.climat.be/IMG/pdf/NKP_2009-2012-2.pdf) (24/07/2009)
- Neuckermans, H., Vandevyvere, H., Van Geystelen, A., Heylighen, A., Hoang Phong, L. (2006), Onderzoek recente schoolgebouwen in Europa: een stand van zaken, Katholieke Universiteit Leuven, Departement Architectuur, Stedenbouw en Ruimtelijke, Ordening Afdeling Ontwerp- en bouwmethodiek
- Rotmans, J. (2003), Transitie management: sleutel naar een duurzame samenleving, van Gorcum
- Rotmans, J. (2008), Transition management: a co-evolutionary approach, presentatie, seminarie Crosstalks: Energy Efficiency: Reconsidering Sustainability, Vrije Universiteit Brussel, 05/12/2008, [http://crosstalks.vub.ac.be/past\\_events/2008\\_energyefficiency/janrotmans\\_51208.pdf](http://crosstalks.vub.ac.be/past_events/2008_energyefficiency/janrotmans_51208.pdf) (27/05/2010)
- SERV, Minaraad (2009), Advies: Nationaal Klimaatplan van België 2009 - 2012: stand van zaken, [www.serv.be/uitgaven/1468.pdf](http://www.serv.be/uitgaven/1468.pdf) (29/05/2009)
- Stern, N. (2007), The Economics of Climate Change: The Stern Review, Cambridge University Press, [www.hm-treasury.gov.uk/sternreview\\_index.htm](http://www.hm-treasury.gov.uk/sternreview_index.htm); [http://www.hm-treasury.gov.uk/d/Executive\\_Summary.pdf](http://www.hm-treasury.gov.uk/d/Executive_Summary.pdf) (16/09/2009)
- Steunpunt Ruimte en Wonen i.s.m. Departement RWO (2009a), Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen 2020-2050: Samenvatting visienota ruimtegebruik en ruimtebeslag 2020-2050, Departement RWO, [http://rsv.vlaanderen.be/export/sites/rsv/uploads/documenten/overRSV/RSV-LT/brochure\\_visienota\\_RSV\\_2400\\_webversie.pdf](http://rsv.vlaanderen.be/export/sites/rsv/uploads/documenten/overRSV/RSV-LT/brochure_visienota_RSV_2400_webversie.pdf) (26/05/2010)
- Steunpunt Ruimte en Wonen i.s.m. Departement RWO (2009b), Visienota: Visie ruimtegebruik en ruimtebeslag 2020-2050, <http://rsv.vlaanderen.be/export/sites/rsv/uploads/documenten/overRSV/RSV-LT/VISIENOTA.pdf> (19/10/2009)
- Strategische Adviesraad Internationaal Vlaanderen (2009), Vlaamse strategienota Duurzame Ontwikkeling: invulling van de operationele projecten, Advies 2009/19, 08/07/2009, [http://iv.vlaanderen.be/nlapps/data/docattachments/19\\_advies\\_projecten\\_DO\\_web.pdf](http://iv.vlaanderen.be/nlapps/data/docattachments/19_advies_projecten_DO_web.pdf) (09/09/2009)
- Tasan-Kok, T. (2007), Spatial Planning to Strategic Projects: Tweede jaarlijks IWT verslag SP2SP
- The Architects' Council of Europe (ACE) (2009), Architecture and Sustainability: Declaration and Policy of the Architects' Council of Europe, [www.ace-cae.org/MemberN/Content/EN//docs/brochure\\_06-2009.pdf](http://www.ace-cae.org/MemberN/Content/EN//docs/brochure_06-2009.pdf) (27/05/2010)
- Transitiearena Duurzaam Wonen en Bouwen (2007), Vlaanderen in de steigers: Visie op duurzaam wonen en bouwen in 2030 en actie voor nu, [www.duwobo.be/media/transitieagenda\\_2007.pdf](http://www.duwobo.be/media/transitieagenda_2007.pdf) (09/09/2009)
- Van Steertegem, M. (2005), MIRA-T 2005 Milieurapport Vlaanderen, VMM/Lannoo, [www.milieurapport.be/nl/publicaties/overzichtpublicaties/MIRA-T2005/](http://www.milieurapport.be/nl/publicaties/overzichtpublicaties/MIRA-T2005/) (26/05/2010)
- Vandevyvere, H., Neuckermans, H. (2007), The implementation deficit of sustainable construction in Flanders, Belgium. Estimation and proposals for enhanced strategies, in: Sun, Wind and Architecture, Proceedings of the 24th International Conference on Passive and Low Energy Architecture (PLEA 2007), Singapore, November 22-24, 2007, Edited by: Wittkopf, S.K., Tan, B.K., p. 537
- Verbeeck, G. (2007), Optimization of extremely low energy residential buildings, K.U.Leuven
- Verbruggen, A. (ed.) (1994), Leren om te keren: milieu- en natuurrapport Vlaanderen, VMM/Garant

Verhetsel, A., Vanelander, T., Sellekaerts, N. (2007), Onderzoek naar de relatie tussen locatiebeleid en duurzame mobiliteit voor woonwerkverplaatsingen, Department of Transport and Regional Economics, Universiteit Antwerpen, [www.mobieltvlaanderen.be/studies/locatiebeleid/eindrapport.pdf](http://www.mobieltvlaanderen.be/studies/locatiebeleid/eindrapport.pdf) (04/08/2009)

Vlaams Energieagentschap (2009), Actieplan van het Energierenovatieprogramma 2020 voor het Vlaamse woningbestand, versie februari 2009, [www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/beleid/actieplan\\_energierenovatieprogramma2009.pdf](http://www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/beleid/actieplan_energierenovatieprogramma2009.pdf) (08/09/2009)

Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek (viWTA) (2008), Energie nu. En morgen?, viWTA/Vlaams Parlement

Vlaams minister van Openbare Werken, Energie, Leefmilieu en Natuur (2009), Voortgangsrapport 2008 van het Vlaams Klimaatbeleidsplan 2006-2012, [www.lne.be/themas/klimaatverandering/klimaatconferentie/vlaams-klimaatbeleidsplan-2006-2012/voortgangsrapporten/090515-vora08-definitief](http://www.lne.be/themas/klimaatverandering/klimaatconferentie/vlaams-klimaatbeleidsplan-2006-2012/voortgangsrapporten/090515-vora08-definitief) (05/08/2009)

Vrijders, J., Delem, L. (2009), Economical and environmental impact of low energy housing renovation, PHP/PMP, Architecture et CLimat – UCL, BBRI/FOD Wetenschapsbeleid, [www.lehr.be/Reports/BBRI\\_%20Economical\\_and\\_Environmental\\_Impact.pdf](http://www.lehr.be/Reports/BBRI_%20Economical_and_Environmental_Impact.pdf) (29/04/2010)



### 3 Methodologie in onderzoek en beleid

Omdat duurzame ontwikkeling implementeren een integrerende benadering vergt, houdt dit ondermeer in dat de structuur van de wisselwerking tussen de diverse duurzaamheidsaspecten in kaart gebracht is, en dat er vervolgens ingespeeld wordt op de functionele verbanden tussen die aspecten. Een geschikt analytisch en methodisch kader zijn daartoe onontbeerlijk.

Uit de inventaris van het federale en regionale beleidsinstrumentarium wordt echter duidelijk dat er een gebrek is aan methodologische onderbouwing van de aangenomen duurzaamheidsstrategieën. Er kunnen daarin verschillende factoren onderscheiden worden. Dit wordt hier onderzocht in termen van input voor de gebouwde omgeving. Daarbij wordt het methodologische aspect zowel voor het beleid als in de huidige stand van het onderzoek van naderbij beschouwd. Er wordt geen exhaustieve bespreking van de onderzoeksliteratuur nagestreefd, maar een selectie van de elementen die nodig zijn om een voldoende onderbouwd zicht te krijgen op de diverse duurzaamheidsvragen.

Een belangrijk aspect voor de beoordeling van duurzaamheid betreft het beschouwde schaalniveau van de gebouwde omgeving. De hierna volgende analyse wordt daarom gestructureerd volgens drie groepen niveaus: de micro-schaal van het gebouw met zijn samenstellende componenten, de meso-schalen van stadsfragment en stedelijk netwerk, en de macroschaal van grensoverschrijdende effecten.

Duurzaamheid kan alternerend beschouwd worden in strikt milieukundige zin, of in een bredere, integrerende zin. Daarbij zal echter duidelijk worden dat een niet-integrale benadering geen stand houdt: er dient hoe dan ook een uitspraak gedaan te worden over de link tussen milieu en maatschappij. Hoe hoger het beschouwde schaalniveau, hoe sterker deze binding aan de orde is.

#### 3.1 De micro-schaal in onderzoek

Om voor de hand liggende redenen ligt veel nadruk in onderzoek en beleid op dit ogenblik op energie en broeikasgasemissies. Milieutechnisch gezien dient men echter alle impacten van materiaal- en energiegebruik, zowel bij het bouwen als bij het gebruiken van gebouwen, in rekening te brengen. Bovendien is het zo dat bij gebouwen met een zeer laag energiegebruik de materiaalimpact belangrijk wordt; om de milieuscores dan verder te verbeteren is het noodzakelijk om deze impact te reduceren. Het is daarom aangewezen om op elk moment een idee te hebben over het relatieve aandeel van de diverse soorten impact, zodat daaruit de juiste beleidsprioriteiten kunnen afgeleid worden.

Recent onderzoek voor representatieve gebouwtypologieën in Vlaanderen<sup>222</sup> toont aan dat bij traditionele ongeïsoleerde individuele woningen 75 tot 95 % van de milieu-impact te wijten is aan energieverbruik tijdens de gebruiksfase. De materiaal- en energie-impact van opbouw, renovatie en afbraak staat voor de resterende 25 à 5% van de totaalimpact. Dat rechtvaardigt de huidige focus op

---

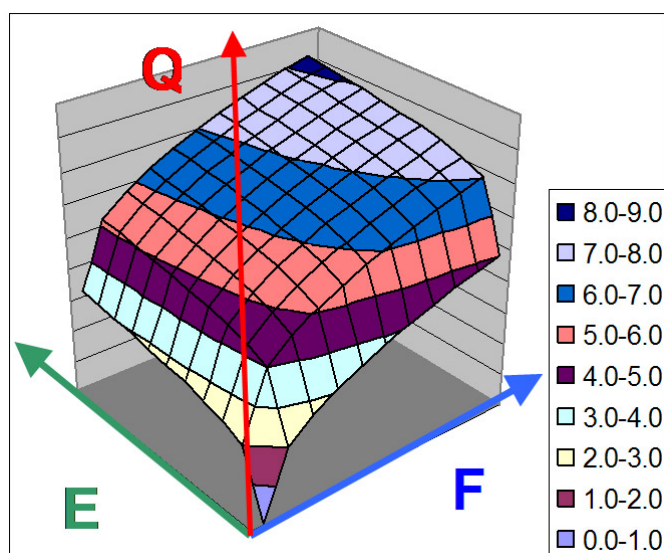
<sup>222</sup> EV Karen Allacker, 11/05/2009.

energie in de gebruiksfase. Voor lage-energie- en passiefwoningen wordt echter een verschuiving gesuggereerd naar een verhouding 50-50<sup>223</sup>.

Om over de hoger genoemde soliede evaluatiebasis te beschikken, dient de milieutechnische beoordeling van gebouwen te gebeuren op basis van een levenscyclusanalyse (*Life cycle assessment* of LCA). Beleidsinstrumenten om de duurzaamheid van gebouwen te beoordelen zouden dan ook altijd op deze basis moeten terugvallen.

De milieuresultaten van een LCA-analyse moeten bij integrale duurzaamheidsanalyse verder gekaderd worden in een afweging van ecologische, sociale en economische criteria.

In het onderzoeksproject *SuFiQuaD*<sup>224</sup> waaraan het voorliggende onderzoek complementair is, wordt daarom nagegaan hoe voor de Belgische context een op LCA gebaseerd beoordelingskader kan gecreëerd worden dat milieu-impact, bouwkosten en gebouwkwaliteit tegenover elkaar afweegt.



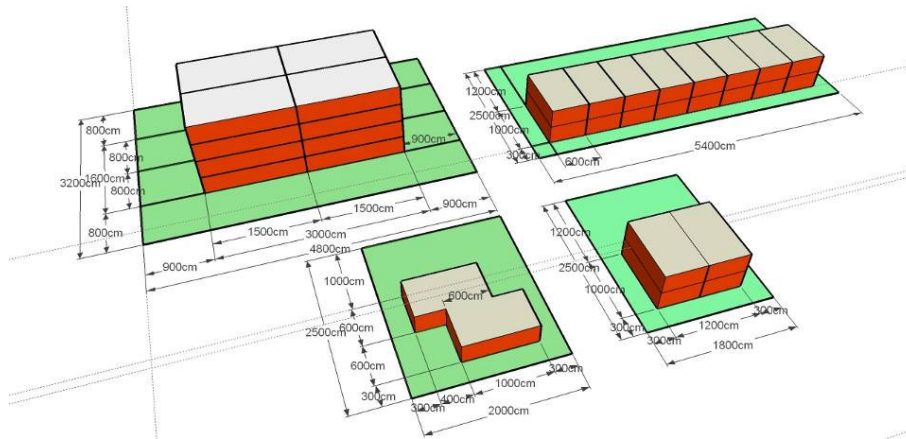
**Figuur 3.1** SuFiQuaD-methodologie op gebouwschaal: pareto-optimaal front van mogelijke bouwoplossingen bij afweging van totale milieu-impact (E), levenscycluskost (F) en kwaliteitsbeoordeling (Q). Bron: SuFiQuaD

Hierbij wordt vervolgens tot monetarisatie overgegaan als techniek om tot een eindweging van de drie beoordelingsaspecten te komen.

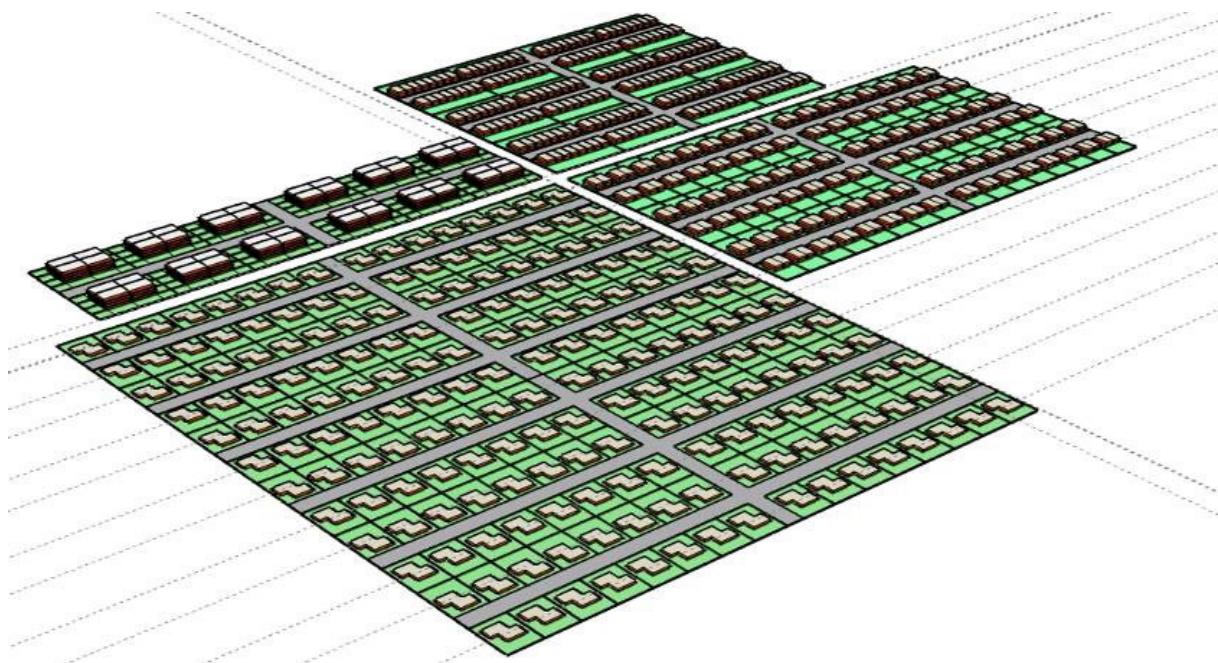
SuFiQuaD beoogt verder een extrapolatie van de driedledige evaluatie van gebouwen naar een selectie van abstracte wijktypologieën. Op deze manier wordt bottom-up geanalyseerd hoe bepaalde effecten zich vertalen naar het niveau van de wijk. Ook aan deze methode is de voorliggende top-down-benadering complementair.

<sup>223</sup> [Kohler 2007: 360]

<sup>224</sup> [De Troyer et al. 2009]; zie ook [www.belspo.be/belspo/ssd/science/projects/SuFiQuaD\\_en.pdf](http://www.belspo.be/belspo/ssd/science/projects/SuFiQuaD_en.pdf) (16/10/2009)



**Figuur 3.2** 'Extreme' woningtypologieën als ijktypes voor het SuFiQuaD-onderzoek: appartement, rijwoning, half-open bebouwing en bungalow. Bron: SuFiQuaD



**Figuur 3.3** Extrapolatie van de extreme types naar wijkopzet waardoor impact op landgebruik, infrastructuur en mobiliteit duidelijk worden. Elk van de vier layouts bevat hetzelfde aantal woningen. Bron: SuFiQuaD

In principe biedt deze integrale LCA-analyse dus een nodig en voldoende beeld van de milieuscores van bouwmaterialen, -componenten, gebouwen of zelfs stadsfragmenten. Voor de analyse op hogere schaal is het onderzoek hierover echter nog in volle ontwikkeling. Dit wordt verder besproken in de hoofdstukken 4 en 5.

## 3.2 De micro-schaal in lokaal beleid

Zelfs voor het wetenschappelijk goed bestudeerde niveau van het individuele gebouw zijn er momenteel onvoldoende beleidsinstrumenten voorhanden om te kunnen spreken van een sluitend evaluatiekader, zie ook de analyses in hoofdstuk 2. Zoals hoger aangehaald ligt de meeste nadruk nog steeds op energiegebruik, alhoewel daar nu verandering in komt. De beschikbare

beoordelingstools die een integrale beoordeling vooropstellen, zijn momenteel echter afkomstig van de private of non-profit sector. In de praktijk gebeurt de keuze van duurzame materialen daarom vooralsnog op basis van marktgebonden labels of evaluatietools.

Een eerste beleidsaanbeveling die uit het SuFiQuaD-onderzoek naar vóór komt, stelt dat de verborgen milieukosten die op dit ogenblik niet aangerekend worden in het bouwproces, geïnternaliseerd moeten worden. Het idee voor dergelijke internalisering bestaat overigens al langer, maar is totnogtoe maar weinig in de praktijk gebracht. Zo wees het *Green Paper on the Urban Environment* in 1990 al ondubbelzinnig op de noodzaak hiertoe<sup>225</sup>. De reden waarom dit niet gebeurt, is terug te brengen tot een politiek-maatschappelijke voorkeur voor korte-termijndoelen ten koste van economische meerwaarde op lange termijn.

### 3.3 De meso-schaal in onderzoek

Een korte analyse van de onderzoeksliteratuur leert dat bepaalde aspecten van stedelijke duurzaamheid al langer het onderwerp vormen van wetenschappelijke studie.

In 1987, kort na de tweede oliecrisis, formuleert Susan Owens volgende vraag over de relatie tussen stedelijke ontwikkeling en energiegebruik:

*'Why is it that energy seems to be an important consideration for the future, that we can identify a variety of spatial structures in which energy efficiency is compatible with other social objectives, yet we remain a long way from achieving energy-integrated urban design at the intra-urban scale in Britain?'*<sup>226</sup>

Meer dan twintig jaar later blijkt deze vraag verrassend actueel te zijn. De omstandigheden waarbij de olieprijs op het einde van de jaren '80 daalt tot onder het niveau van 1973, en waardoor de vraag naar energie-efficiëntie dus terug op de achtergrond kan verdwijnen, hebben ongetwijfeld bijgedragen aan de vertraging van het baanbrekend onderzoek dat toen werd aangezet.

De vraag naar welke soorten ruimtelijke structuur of stadsmodel duurzaamheid positief beïnvloeden blijft tot op vandaag een weerkerend thema in het wetenschappelijk debat. Anderzijds wordt ook duidelijk dat in de huidige context van diffuse stedelijke ontwikkeling modelmatige concepten vaak nog moeilijk te hanteren zijn als werkinstrument. Ze moeten dus met de nodige omzichtigheid ingezet worden.

In 1996 verzamelt Mike Jenks de visie van een aantal experts in *'The Compact City: A sustainable urban form?'*<sup>227</sup>. Met deze titel vat hij de kern van het debat

<sup>225</sup> *'This conflict between environment and economy is, however, a false one since in the long term the protection of environmental resources is a basic condition for sustained economic growth, which can itself contribute to environmental improvement. ... At the heart of the conflict, however, is the fact that the market economy currently doesn't 'internalize' the environmental costs. It does however have the potential to do so. While research carried out by the OECD, among other organisations, has already fully documented these costs, this is yet to have a significant impact on public policy.'* in: [Commission of the European Communities 1990: 33-34].

<sup>226</sup> [Owens 1987: 170] Het International Seminar on Urban Built Form and Energy Analysis, Darwin College, Cambridge, juni 1986, leverde het basismateriaal voor dit boek.

<sup>227</sup> [Jenks et al. 1996]



over de compacte stad medio de jaren 1990 samen. De compacte stad wordt gezien als een mogelijk antwoord op de excessen van de na-oorlogse stedelijke ontwikkeling. Die laatste bouwt op een uitgeholde manier voort op ideeën van de moderne beweging, zoals de *Ville Radieuse* van Le Corbusier en *Broadacre City* van Wright. De kritiek op het moderne functionalisme met zijn asociale, ruimte- en energieverblindende zoneringsprincipes is echter al voorheen ingezet. Jane Jacobs fulmineert er bijvoorbeeld tegen in *The Death and Life of Great American Cities* uit 1961<sup>228</sup>.

Ook in Europese beleidsdocumenten verschijnt de compacte stad als een eenvoudig maar krachtig concept: impliciet in het *Green Paper on the Urban Environment* uit 1990<sup>229</sup>, expliciet en recent nog in het Leipzig Charter on Sustainable European Cities uit 2007<sup>230</sup>. Daarbij wordt terug naar een aansluiting gezocht met de kwaliteiten van de historische stedelijke cultuur in Europa: een compacte, energiezuinige vorm met menging van functies, leefbare publieke ruimtes en efficiënte bediening door zacht en openbaar vervoer.

Het recente *Global Report on Human Settlements* verwijst op dezelfde manier naar het concept van de compacte stad als streefdoel. Ook hier gebeurt dat in termen van stedelijke verdichting, gemengd landgebruik en reductie van de op automobilititeit gebaseerde *urban sprawl* ten voordele van compactere ruimtelijke structuren die voor hun bediening kunnen terugvallen op openbaar en zacht vervoer<sup>231</sup>. In dit rapport wordt daarbij uitdrukkelijk de verbinding gemaakt met doelstellingen van sociale rechtvaardigheid en een evenwichtige economische ontwikkeling, in het bijzonder voor derdewereldlanden.

De compacte stad leidt echter niet noodzakelijk tot duurzaamheid. Ongewenste neveneffecten zoals speculatie, congestie, geconcentreerde pollutie en de daaruit resulterende stadsvlucht of een gebrek aan flexibiliteit, kunnen de duurzaamheidswinst terug onderuit halen. De zoektocht naar alternatieve modellen zoals de lichte stad<sup>232</sup>, de lobbenstad<sup>233</sup> of de polycentrische stad is hierop een antwoord. Sybrand Tjallingii merkt bijvoorbeeld op dat het streefdoel niet is om zo compact mogelijk te bouwen, maar om een zo compact mogelijk stedelijk ecosysteem uit te bouwen<sup>234</sup>.

Het onderzoek wordt echter niet alleen voor de technische en sociale vraagstukken van stedelijke vorm en functie geplaatst. Maatschappij en beleid vormen als ontwikkelaar en gebruiker van de stad zelf een factor van onderzoek. Stedelijke duurzaamheid wordt daardoor in zijn totaalbeeld een moeilijk te omschrijven concept. Het steeds dynamischere karakter van de stedelijke

---

<sup>228</sup> [Jacobs 1961]

<sup>229</sup> [Commission of the European Communities 1990: 7; 30; 31-32; 40-46] Vermeldenswaard is dat in dit document al expliciet gewezen wordt op de bijdrage van stedelijke systemen aan het broeikaseffect: 'By their very concentration, cities are major contributors to acid rain and - via CO<sub>2</sub> emissions - to the greenhouse effect.' [31]. Ook andere analyses die niets aan actualiteit ingeboet hebben, zijn in dit document terug te vinden. Voor de formulering van de aanbevelingen in het paper werden zes internationale conferenties georganiseerd.

<sup>230</sup> [EU2007.DE 2007: 4] Dit document mist niettemin de analytische en visionaire kracht van het *Green Paper* uit 1990.

<sup>231</sup> [United Nations Human Settlements Programme 2009: xxviii-xxix; 4-5; 14; 17-18]

<sup>232</sup> [Vandaele 2001: 54-56]

<sup>233</sup> [Tjallingii 1995: 96]

<sup>234</sup> [Tjallingii 1995: 104]

realiteit, waardoor die vaak al veranderd is voor ze zelfs nog maar gedeeltelijk in kaart gebracht kan worden, verhoogt die complexiteit nog.

Dit leidt op zijn beurt tot fragmentatie in het onderzoek. Er kan inderdaad een spanningsveld vastgesteld worden tussen onderzoek dat zich concentreert op sociale, politieke en geografische vraagstukken van stedenbouw en planning enerzijds, en onderzoek dat vooral vertrekt van een milieukundige basis anderzijds. In het tweede geval wordt ook een andere invulling gegeven aan de sociale en economische randvoorwaarden voor duurzaamheid. Dat volgt ondermeer uit het feit dat er in de milieukundige benadering meer aandacht is voor de urgentie van de huidige milieuproblemen.

Een steeds weerkerende moeilijkheid die het onderzoek kenmerkt gaat over de kwantificering van stedelijke duurzaamheid. Om hierover een oordeel te kunnen vellen, zijn grote hoeveelheden kwantitatieve gegevens, zoals resultaten van levenscyclusanalyses of energie- en massabalansen op het niveau van het stedelijk netwerk noodzakelijk. Maar vaak is het onmogelijk om met de huidig beschikbare methodes voldoende betrouwbare gegevens te verzamelen voor dit doel.

Hierbovenop komt, zoals hoger aangehaald, het grote aantal kwalitatieve parameters dat mee de appreciatie van stedelijke duurzaamheid bepaalt. Dat laatste betreft in het bijzonder ook de economische voorkeuren en socio-politieke keuzes die de basis van het maatschappelijk bestel zelf vastleggen, en die daarom vaak niet ter discussie gesteld worden. Nochtans liggen ze wel degelijk aan de basis van belangrijke problemen<sup>235</sup>.

Deakin en anderen bevestigen in een recent onderzoeksoverzicht de lastige uitgangspositie voor het evalueren van stedelijke duurzaamheid:

*'The supplied information is often insufficient as far as the real requirements are concerned; the impacts are uncertain and difficult to foresee in quantitative terms; the number of subjects that are involved (public, private, mixed, etc.) is very high; each of these is characterised by specific objectives that vary in time and priority; and the range of alternative scenarios is destined to change under the pressure of the interests at play.'*<sup>236</sup>

Daarbovenop komt de verschillende conceptuele omkadering door diverse wetenschappelijke of technische disciplines:

*'Some major problems faced in decision-making for sustainability include ... the variety of vocabulary employed and required by each assessment method'*<sup>237</sup>

---

<sup>235</sup> Jan Scheurer citeert Thomas Sieverts (1997) om op te merken dat een succesvolle implementatie van het compacte-stadsmodel zoals die bijvoorbeeld aan te treffen is in Singapore, alleen maar mogelijk blijkt door het autoritaire beleid in de stadsstaat. Ook een citaat van Johannessen (1997) is duidelijk omtrent de impact van politieke systemen: *'A possibly simultaneous political implementation of all packages of measures whose coincidence is instrumental to enable the compact transformation of the city, would equal a fundamental reorientation of spatial policy and planning regarding content, organisation and instruments; a paradigm change of a kind that has not yet occurred in the history of post-war Germany and very rarely in the history of modern urban planning. It is unimaginable that even a fraction of what experts consider imperative for the regeneration of the built environment towards transport-minimising settlement structures, can currently be implemented under the conditions of democratically legitimised policy and planning (Jessen 1997, p. 95-96).'* in: [Scheurer 2007: 13-14].

<sup>236</sup> [Mondini & Valle 2007: 40]

<sup>237</sup> [Lombardi & Brandon 2007: 61]

Het beoordelen, onderhandelen en communiceren van stedelijke duurzaamheid blijft om die redenen een methodologische uitdaging. Eén van de conclusies daarbij is dat experts niet in hun 'silo' mogen blijven werken.

Verschillende auteurs wijzen in die context op een alternatieve aanpak. Niet zozeer de perfecte beheersbaarheid staat voorop. In het onderzoek komt het er vooral op neer om, in Niklaus Kohlers' woorden, bruikbare *solution corridors* te kunnen identificeren<sup>238</sup>. Simon Guy en Simon Marvin raden op dezelfde manier aan om afstand te doen van deterministisch, modelmatig denken in het voordeel van het zoeken naar *competing pathways*<sup>239</sup>: de exploratie van scenario's voor verschillende, mogelijke duurzame toekomsten. Ze leggen de klemtoon daarom op het proces eerder dan bij het eindmodel. Modellen worden hierbij heuristische middelen, conceptuele vensters om de contrasterende visies op duurzame stadsontwikkeling in kaart te brengen. In zekere zin stemt deze accentverschuiving overeen met een analoog principe in het beleid, waarbij afgestapt wordt van *government* in het voordeel van *governance*. Dit doet echter niets af aan de biofysische randvoorwaarden die duurzaamheid tot een noodzaak maken. Op dit conflict tussen determinatieve en normatieve aspecten van duurzaamheid wordt verder dieper ingegaan.

De voorlopige status van veel onderzoek betekent niet dat er onvoldoende kennis is om een beleid over de meso-schalen te voeren. Onderzoekers wijzen dan ook op de nood om over instrumenten te beschikken die, alhoewel 'onvoltooid', toch onmiddellijk inzetbaar zijn. Als ze niet het perfecte antwoord geven, dan kunnen ze minstens de juiste vragen stellen<sup>240</sup>.

Bij de voorliggende methodologische uitwerking zal het principe van de *solution corridor* als leidraad gelden.

### 3.4 De relatie tussen onderzoek en praktijk op meso-schaal

Vanaf de jaren 1990 begint men in verschillende landen, voornamelijk in Noordwest-Europa, te experimenteren met de bouw van duurzame wijken. Deze projecten gelden nog steeds als een laboratorium van praktische toepassing waaruit kostbare ervaring en input voor het onderzoek geput kan worden. Een belangrijk stuk van de huidige onderzoeksliteratuur gaat dan ook over de analyse van dergelijke projecten.

Tegelijk maakt de idee om integrale steden op duurzame leest te bouwen, opgang. Dat gebeurt vooral in landen waar projecten op dergelijke schaal mogelijk zijn. Bekende voorbeelden zijn de projecten voor de CO<sub>2</sub>-arme, respectievelijk -neutrale steden Dongtang nabij Shanghai (Arup)<sup>241</sup> en Masdar in Abu Dhabi (Foster & partners)<sup>242</sup>. Ook deze projecten moeten beschouwd worden als toekomstige experimenten op ware schaalgrootte. Beide steunen opnieuw op het concept van de compacte stad.

---

<sup>238</sup> [Kohler 2007: 365]

<sup>239</sup> [Guy & Marvin 2007: 492-509]

<sup>240</sup> [Blum 2007: 426]

<sup>241</sup> [www.arup.com/\\_assets/\\_download/8CFDEE1A-CC3E-EA1A-25FD80B2315B50FD.pdf](http://www.arup.com/_assets/_download/8CFDEE1A-CC3E-EA1A-25FD80B2315B50FD.pdf) (31/08/2010)

<sup>242</sup> [www.fosterandpartners.com/News/291/Default.aspx](http://www.fosterandpartners.com/News/291/Default.aspx) (31/08/2010)

Om voor de hand liggende redenen zijn er ook in de praktijk verschillende interpretaties van stedelijke duurzaamheid aan de orde. En ook hier vallen hoofdzakelijk twee tendensen te onderscheiden waarbij ofwel sociaal-economische aspecten meer aandacht krijgen, ofwel het milieu-aspect gecombineerd met 'groene' sociale elementen. Veel van de huidige stadsvernieuwingsprojecten in Vlaanderen dienen onder de eerste tendens gerangschikt te worden. Een belangrijke reden waarom milieukundige aspecten in deze projecten vaak onderbelicht blijven, is dat de selectiecriteria voor subsidiëring hierover geen expliciete eisen stellen<sup>243</sup>. Anderzijds is het opvallend dat maar weinig projectvoorstellen milieukundige duurzaamheid effectief meenemen, al was het maar als een concurrentievoordeel in de selectieprocedures.

Maar naast de opkomende aandacht voor milieutechnische duurzaamheid, neemt het belang van de meso-schaal dus ook om intrinsieke redenen toe. Meerbepaald vallen er daarbij drie samenlopende tendensen te onderscheiden<sup>244</sup>. Vooreerst ontstaat er vanaf de jaren 1980 een hernieuwde, pragmatische aandacht voor het stadsproject. Zoals hoger aangehaald, verschuift hierbij de *mode of production* van de bouw- en vastgoedsector. Iconische voorbeelden zijn IBA Berlijn of de transformatie van Barcelona voor de Olympische Spelen van 1992. Deze tendens is echter algemeen. De evolutie naar een post-industriële economie speelt hierin een belangrijke rol. Grote sites komen vrij in de steden: docklands, stationsbuurten en industriële complexen. De vastgoedsector grijpt de kansen die deze herontwikkelingsmarkt biedt ten volle aan. Het resultaat getuigt echter van wisselende kwaliteit. Zo worden voor het opvullen van de leegte rond het Europakruispunt in Brussel door ontwerpers met naam de meest uiteenlopende projecten bedacht, maar uiteindelijk kiest men er voor banale promotorarchitectuur.

Daarnaast is de schaal van de wijk vanuit disciplinair oogpunt interessant omdat heel wat probleemstellingen zich hier verknopen. De wijk is een kruispunt tussen architectuur, stedenbouw en planning, maar ook tussen maatschappij, economie en politiek. Discours over patrimonium, sociale aspecten van het wonen, lokale economie of stedelijke compactheid kunnen hier nog in de vorm van een concreet bouwproject benaderd worden. In principe vormen strategische projecten op deze schaal dan ook een ankerpunt voor structuurplanning.

En tenslotte heeft het beleid deze draad opgepikt. Stadsprojecten worden laboratoria voor de vertaling naar de praktijk, bijvoorbeeld van strategieën voor publiek-private samenwerking of, niet zelden nog complexer, van publiek-publieke samenwerking.

Tot op zekere hoogte functioneren de debatten over 'de duurzame wijk' en 'het stadsproject' onafhankelijk van elkaar, zeker in academische termen. Het ene is 'eco', het andere is 'stedenbouw en architectuur'. De fusie van deze debatten is echter zeer gewenst. Dit is dan ook een rechtstreeks aanleiding om er in het voorliggende onderzoek op te focussen.

<sup>243</sup> EV Paul Van Herpe, Team Stedenbeleid, Vlaamse Overheid, 12/10/2009

<sup>244</sup> EI prof. André Loeckx, 22/07/2010

### 3.5 De meso-schaal in lokaal beleid

De methodische behandeling van de duurzaamheidsproblematiek op de meso-schalen is, zoals hoger aangetoond werd, grotendeels afwezig in het beleid. Een uitzondering hierop vormt de milieu-effectenrapportage, maar in de praktijk komt die neer op het beperken van schadelijke neveneffecten voor een gegeven project, eerder dan op het programmeren van geïntegreerde duurzaamheid. Door deze lacunes blijft een belangrijk potentieel voor integrale benadering onbenut. Bovendien leidt deze afwezigheid ook tot een inefficiënte behandeling van de schaalniveaus die wel in acht genomen worden. De volgende vaststellingen illustreren dit.

Overkoepelende macro-doelstellingen zoals de Kyoto-norm of de Europese 20-20-20-doelstelling worden in het huidig beleid, voor wat betreft de gebouwde omgeving, doorgaans rechtstreeks vertaald naar ingrepen op micro-niveau. In de praktijk komt dit neer op een implementatie op de schaal van het individuele gebouw of zijn componenten (bijvoorbeeld daken, schrijnwerk en installaties). Er wordt weliswaar een begroting gemaakt van de samengetelde impact van de voorgestelde maatregelen, maar daarbij wordt zondermeer gerekend op het cumulatief effect van de vele detailmaatregelen om de overkoepelende doelstellingen te halen. Een tussenstructuur ontbreekt dus.

Omwille van deze kopvoeter-structuur van het beleid is het ook bijzonder moeilijk om interventies aan te wijzen die inwerken op een combinatie van sectoren. In heel wat beleidsdocumenten wordt erkend dat er nood is aan horizontale integratie van maatregelen doorheen de diverse competentiedomeinen. Maar omdat de meeste ingrepen als atomaire 'end of pipe'-maatregelen opgevat worden, is het moeilijk om die met elkaar te verbinden. En omdat zo'n werkwijze de onderliggende defecte structuur van de huidige modus operandi niet aanpakt, zijn met grote inspanningen maar beperkte verbeteringen te realiseren. Een voorbeeld hiervan is de opsplitsing naar de sectoren 'mobiliteit', 'energieproductie' en 'gebouwen' in de klimaatplanning. Door elk van deze sectoren autonoom te behandelen, wordt het moeilijk om in te grijpen op de aspecten waar ze elkaar wederzijds beïnvloeden.

Hiermee verbonden is er een gebrek aan analyse van oorzaken en gevolgen. Er wordt bijvoorbeeld in algemene termen gewezen op de historische scheefgroeiing van de ruimtelijke ordening in Vlaanderen. Niettemin formuleert men – behalve in het eerste Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen uit 1997 – noch een gestructureerde diagnose van het probleem, noch een gestructureerd plan van aanpak voor remediëring. Dit zou er in termen van het aangehaalde voorbeeld terug op neerkomen dat de sectoren mobiliteit, gebouwen en energie in nauw verband met elkaar gebracht worden.

Voor elk van deze drie lacunes komt de afdoende behandeling van de duurzaamheidsproblematiek op één of meer meso-schalen naar voor als een cruciale, maar grotendeels ontbrekende dimensie. Voor de gebouwde omgeving gaat het om de niveaus van de wijk, het district en het stedelijk netwerk.

Op deze meso-schalen speelt de wisselwerking tussen energiegebruik, mobiliteit, bebouwingsstructuur, ruimtegebruik, waterbeheer, natuurbescherming en

biodiversiteit ten volle. Dit geldt overigens niet alleen voor milieutechnische parameters. Ook heel wat socio-economische factoren vinden hun beslag in belangrijke mate op de meso-niveaus.

Een logisch gevolg van deze hiaten in het beleid is dat baanbrekende interventies op meso-schaal zich op dit ogenblik vooral vanuit het praktijkveld inzetten. In transititermen komt dit erop neer dat bepaalde nichespelers de genoemde lacunes gedetecteerd hebben, en ze opvullen op basis van experimentele projecten. Voor het concept van de duurzame wijken spelen ze daarmee in op een tendens die vooral in de Scandinavische landen, Duitsland en Nederland succesvol aangezet is. De duurzaamheidsmeter voor de stad Gent met daaraan verbonden de aanpak van de stadsvernieuwingsprojecten, of het project Tweewaters in Leuven, zijn voor Vlaanderen twee in het oog springende voorbeelden. Naarmate deze projecten succesvol blijken te zijn, wordt hun aanpak geabsorbeerd in het beleid op hoger niveau. Dat blijkt bijvoorbeeld uit het feit dat transitimanagement en duurzame wijken voor het eerst expliciet aan bod komen in het klimaatvoortgangsrapport voor 2008. Op die manier blijft de integratie van de meso-schalen echter voor lange tijd fragmentair gebeuren. Een doorwerking die tegelijk bottom-up en top-down plaatsgrijpt, zou dit proces meer structuur kunnen geven en de effectiviteit ervan snel verhogen. Ook hier komt dan de nood aan een gepast methodologisch kader naar voor.

Zoals hoger al gesuggereerd, leidt een analyse van de duurzaamheidsproblematiek op meso-schaal er eveneens toe dat meer structurele aspecten van het duurzaamheidsdeficiet blootgelegd worden. De weerstand om deze structurerende componenten van het systeem te wijzigen, zal echter ook groter zijn dan de weerstand tegen punctuele maatregelen op micro-niveau.

Binnen het huidige bestel is het bijvoorbeeld perfect mogelijk dat een gezin een passiefwoning bouwt in het buitengebied en daar alle fiscale voordelen van geniet, terwijl datzelfde gezin misschien twee SUV's gebruikt om dagelijks naar de stad te pendelen. Waar maatregelen ter ondersteuning van passiefbouwen op goedkeuring kunnen rekenen, zal dat naar verwachting niet meer het geval zijn voor maatregelen die ingrijpen op de keuzevrijheid van bouwlocatie of transportmodus. Nochtans is interventie op het hogere niveau, in dit geval het locatie- en mobiliteitsbeleid, een preconditionie voor de effectiviteit van de micro-maatregel, in dit geval de tegemoetkoming voor het passiefgebouw. Voor de chaotische ruimtelijke structuur zoals die nu in Vlaanderen aanwezig is zijn de gevolgen van een veralgemeende correctie in de zin van het voorbeeld nog nauwelijks te begroten.

Ongetwijfeld speelt het ingrijpende effect van een herstructurering op meso-niveau dus mee in de tendens om dit niveau onderbenut te laten. Een bruikbaar methodologisch kader moet bijgevolg ook in staat zijn om de voordelen van een meer diepgaande transformatie aan alle stakeholders te verduidelijken.

### **3.6 De macro-schaal in onderzoek**

De tweeledige analyse, met name in milieutermen enerzijds en in algemene termen van duurzame ontwikkeling anderzijds, kan doorgetrokken worden naar het macro-niveau. Ook hier gaat het echter vaak niet om een strikte afbakening. Zoals hoger aangehaald wordt het op een hoog schaalniveau zelfs onmogelijk om

milieu-aspecten nog te isoleren van hun maatschappelijke context. Afzonderen kan hier dus enkel gelden als een functionele tussenstap.

### 3.6.1 Totale milieu-impact

Methodologisch gezien bestaat een integrerende benadering voor milieustrategieën op macroschaal erin de huidige totale milieu-impact voor een regio, land of groep landen te begroten, en vervolgens te berekenen hoeveel deze impact moet afnemen om de draagkracht van de beschikbare ecosystemen niet in het gedrang te brengen.

Op dit principe zijn een aantal benaderingen met factordoelestellingen gebaseerd. Een eerste voorbeeld is de door Von Weizsäcker, Lovins & Lovins voorgestelde *Factor Four* uit 1997<sup>245</sup>, waarbij tegen 2020 gestreefd wordt naar een verdubbeling van de globale welvaart voor een halvering van de bijhorende milieudruk, i.e. een eco-efficiëntie die vier maal groter is. Deze benadering houdt echter geen rekening met de verwachte toename van de wereldbevolking. Factor vier moet daarom vooral opgevat worden als een symbolische doelstelling die een trendbreuk kan markeren. De auteurs van het concept geven zelf aan dat uiteindelijk meer aanpassing vereist zal zijn, en verwijzen daarbij naar Friedrich Schmidt-Bleeks Factor 10-benadering<sup>246</sup>. Die ambieert op zijn beurt voor de geïndustrialiseerde landen een reductie van de huidige milieu-impact tot nog gemiddeld 10% in 2050<sup>247</sup>. De gewenste reductie per land varieert echter gevoelig, in functie van het lokale energie- en grondstoffengebruik. Het eindgebruik aan niet-hernieuwbare grondstoffen moet tot 5 à 6 ton/jaar, inwoner herleid worden<sup>248</sup>.

De best onderbouwde benadering, die wel expliciet rekening houdt met de globale bevolkingstoename, is wellicht factor 20. Factor 20 is een streefdoel dat in Nederland zowel door onderzoekers als door het beleid geformuleerd is<sup>249</sup> en afgeleid wordt op basis van volgende formule voorgesteld door Gus Speth<sup>250</sup>:

$$\text{Pollutie (impact)} = \text{pollutie (impact)}/\text{BNP} \times \text{BNP}/\text{bevolking} \times \text{bevolking}$$

De eerste factor van het rechterlid is de eco-efficiëntie, de tweede de welvaart per inwoner. Andy van den Dobbelsteen hanteert voor zijn onderzoek volgende randvoorwaarden<sup>251</sup>: een gehalveerde globale milieu-impact tegen 2040, een vervijfvoudiging van de gemiddelde welvaart en een verdubbeling van de wereldbevolking. Dat vereist voor de overblijvende factor eco-impact een waarde van 0.05. Het referentiejaar is hierbij 1990.

Het is duidelijk dat elke factorbenadering berust op belangrijke aannames. Bovendien blijft de uitkomst gevoelig aan kleine variaties in economische groei of onzekerheden over de evolutie van de wereldbevolking<sup>252</sup>. Het doel van een

<sup>245</sup> [Von Weizsäcker et al. 1998]

<sup>246</sup> [Von Weizsäcker et al. 1998: 244]

<sup>247</sup> Factor 10 Club, 1997 Carnoules Statement to Government and Business Leaders, 1997, [www.factor10-institute.org/publications.html](http://www.factor10-institute.org/publications.html) (13/10/2009); <http://factor10-institute.org/files/Factor10-Institute.pdf> (13/10/2009)

<sup>248</sup> Voor Duitsland komt dit neer op factor 10, voor de VS factor 15, voor Japan factor 6 en voor Finland factor 19. [www.factor10-institute.org/terms.html](http://www.factor10-institute.org/terms.html) (13/10/2009)

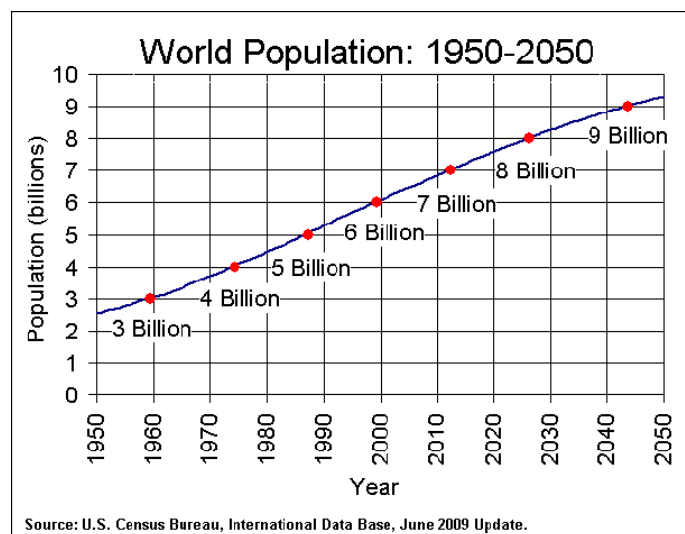
<sup>249</sup> [van den Dobbelsteen 2004: 8]

<sup>250</sup> [Speth 1989: 299]

<sup>251</sup> Gebaseerd op onderzoek door Ehrlich en Ehrlich, die dit op hun beurt vertaalden uit het Brundtlandrapport. [Ehrlich & Ehrlich 1990]

<sup>252</sup> [Von Weizsäcker et al. 1998: 256-268]

halvering van de globale, absolute milieu-impact is wel compatibel met berekeningen van de ecologische voetafdruk door het Global Footprint Network<sup>253</sup>, die aangeven dat de globale draagcapaciteit op dit ogenblik met ongeveer 30% overschreden wordt.



**Figuur 3.4** Evolutie van de wereldbevolking, inbegrepen prognose voor de komende decennia door het U.S. Census Bureau. Bron: U.S. Census Bureau, Population Division, [www.census.gov](http://www.census.gov)

Het probleem van de snelle bevolkingsaangroei blijft in deze vergelijkingen politiek gezien een onuitgesproken taboe, alhoewel wetenschappers al vanaf de jaren 1960 wijzen op het nut van strategieën voor bevolkingscontrole. Ernst Von Weizsäcker en zijn collega's suggereren bijvoorbeeld dat zowel de Katholieke kerk als bepaalde moslimlanden er op aangestuurd zouden hebben dat dit thema niet aan bod kwam op de Earth Summit in Rio de Janeiro<sup>254</sup>. Gecombineerd met een eerlijkere verdeling van de welvaart per wereldburger leidt een toename aan het huidige tempo echter tot aanzienlijke problemen voor de ecologische draagkracht, althans volgens de huidige economische structuren. De feitelijke bevolkingstoename bepaalt bij gestage, klassieke economische groei immers meer dan evenredig welke dynamische reductiefactor noodzakelijk is.

De methode van de ecologische voetafdruk zou kunnen gelden als een alternatief voor de factorbenadering. De correcte berekening ervan is echter bijzonder complex<sup>255</sup>. Bovendien kan een factorbenadering op een eenduidige manier vertaald worden van macro- naar micro-niveau, terwijl de ecologische voetafdruk berekenen op micro-schaal – bijvoorbeeld voor een gebouw – niet voor de hand ligt. Het gebruik van een factorbenadering lijkt daarom in de huidige omstandigheden werkbaarder te zijn.

De vele onzekerheidsgraden pleiten er vanuit het voorzorgsprincipe duidelijk voor om factor 20 als richtlijn te nemen. Bovendien sluit deze doelstelling best

<sup>253</sup> [www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/ecological\\_footprint\\_atlas\\_2008/](http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/ecological_footprint_atlas_2008/) (13/10/2009). Het Global Footprint Network wordt voorgezeten door Mathis Wackernagel, die samen met William Rees het concept van de ecologische voetafdruk bedacht heeft. Zie ook: [Wackernagel & Rees 1996]

<sup>254</sup> [Von Weizsäcker et al. 1998: 260-261]

<sup>255</sup> Tom Bauler vermeldt in zijn studie over duurzaamheidsindicatoren de methodologische problemen met de ecologische voetafdruk, maar wijst er ook op dat door het succes van het concept de bedenkers ervan nu de middelen kunnen genereren om deze indicator wetenschappelijk beter te onderbouwen [Bauler 2007: 91; 124-125].



aan bij het concept van de gesloten kringlopen of het Cradle to cradle-principe. Een 95% reductie van de milieu-impact kan immers niet bekomen worden door enkel in te grijpen op de technische eco-efficiëntie, maar veronderstelt een sterk verhoogde eco-effectiviteit<sup>256,257</sup>. In die zin verandert de factorbenadering bij hoge ambities van een curatieve benadering – het reduceren van negatieve effecten – naar een preventieve systeemverandering, wat als einddoel te verkiezen is. Cradle to cradle (C2C) is van deze tweede houding overigens een verdediger. Theoretisch gezien vormen gesloten materiaalkringlopen ook de absolute norm waarnaar gestreefd moet worden<sup>258</sup>.

Inhoeverre de C2C-filosofie op korte termijn echter effectief geïmplementeerd zou kunnen worden in het beleid ter vervanging van strategieën voor impactreductie, blijft de vraag. Mogelijk is de beste inzet daarom een hybride aanpak die curatief en preventief handelen combineert en alle mogelijke middelen inzet – in de woorden van ingenieur Lee Eng Lock: *'Like Chinese cooking. Use everything. Eat the feet.'*<sup>259</sup> Wanneer C2C als werkingsprincipe dan onbereikbaar is, kan teruggegrepen worden naar een ambitieuze factorbenadering.

### 3.6.2 Specifieke milieuproblemen

De klimaatverandering geldt momenteel als het belangrijkste deel-milieuprobleem waarop het onderzoek zich concentreert.

De mogelijkheden voor het beperken van de klimaatverandering worden onderzocht en geformuleerd door het IPCC, zoals hoger aangegeven. Het realiseren van een CO<sub>2</sub>-neutrale economie op middellange termijn wordt ondertussen ook realistisch geacht, en opnieuw lijkt het erop dat de maatschappelijke- en beleidsbarrières zo'n economie op dit ogenblik meer in de weg staan dan technische beperkingen<sup>260</sup>.

Aansluitend hierop levert het onderzoek naar nieuwe energieparadigma's een reeks ontwikkelingsscenario's aan die niet zonder controverse blijven.

Zo becijferde Gregor Czigor bijvoorbeeld dat de elektriciteitsvoorziening in Europa volledig op basis van hernieuwbare energie kan gebeuren, met gekende of haalbare technieken, door het oogsten van de energie op de geschikte plaatsen in en rond het Europese territorium, en mits de aanleg van een *high voltage direct current* (HVDC)-elektriciteitsnet. De kosten voor deze operatie zouden ongeveer 1% van het Europese BNP bedragen<sup>261</sup>. Andere experts delen zijn analyse, en elementen van het idee worden ondertussen ook gerealiseerd<sup>262</sup>.

<sup>256</sup> [McDonough & Braungart 2002]

<sup>257</sup> [van den Dobbelaere 2004: 9]

<sup>258</sup> De enige netto-inputstromen zijn hierbij energetisch: zonne-energie, nucleaire warmte uit de aardkern, gravitaire energie van de maan.

<sup>259</sup> [Von Weizsäcker et al. 1998: 54] Lee Eng Lock is een HVAC-ingenieur uit Singapore die erin geslaagd is voor koeling 65-70 % energie te besparen in vergelijking met klassieke installaties, maar niettemin hoofdzakelijk op basis van gekende componenten. Hij noemt zijn werkwijze *'elegant frugality'* of *'Chinese cooking'*.

<sup>260</sup> William Rees stelde in 1996 al dat *'The first step towards reducing our ecological impact is to recognise that the 'environmental crisis' is less an environmental and technical problem than it is a behavioral and social one'* [Wackernagel & Rees 1996: xi].

<sup>261</sup> [Czigor 2006]

<sup>262</sup> Voor een overzicht, zie bv. [www.geni.org/globalenergy/library/technical-articles/transmission/new-scientist/from-ac-to-dc-going-green-with-supergrids/index.shtml](http://www.geni.org/globalenergy/library/technical-articles/transmission/new-scientist/from-ac-to-dc-going-green-with-supergrids/index.shtml) (19/10/2009).

Nog anderen achten het dan weer niet mogelijk<sup>263</sup>. De evolutie van het energiebevoorradingssysteem op macro-schaal bepaalt echter ook in belangrijke mate hoe energievraagstukken vertaald naar de gebouwde omgeving opgelost worden, bijvoorbeeld betreffende de energieproductie op micro-schaal (in, rond en op gebouwen) of de planning van nieuwe energie-infrastructuren en hun transmissienetwerken.

Uit dit voorbeeld wordt opnieuw duidelijk dat de impact van een energietransitie veel verder gaat dan het strikte vraagstuk van energieproductie en -bevoorrading. Afhankelijk van de gemaakte beleidskeuzes komt er al dan niet een omslag, met alle daarbij horende kettingreacties voor andere sectoren zoals de gebouwde omgeving. Dit wijst opnieuw op het belang van geïntegreerde doelstellingen.

### 3.6.3 Geïntegreerde duurzaamheid

Zoals hoger aangehaald is het moeilijk om bij macro-doelstellingen de grens te trekken tussen milieu-eisen en socio-economische randvoorwaarden. De reden hiervoor is de grote onderlinge afhankelijkheid van beide sferen. Elke uitspraak over het milieu heeft implicaties voor de maatschappij en omgekeerd, zoals uit de factorbenaderingen ook onmiddellijk naar voren komt. Bij de theoretische onderbouwing van factor 10 worden ecologie, economie en maatschappij dan ook expliciet samen behandeld<sup>264</sup>. Hetzelfde geldt voor toepassingen van factor 20, bijvoorbeeld wanneer blijkt dat niet alleen kantoorgebouwen maar ook het concept en de organisatie van kantoorwerk zelf moeten aangepast worden om reducties van dergelijke omvang te kunnen realiseren<sup>265</sup>. Op macro-niveau staan de basisprincipes van de maatschappelijke *modus operandi* dus steeds zelf ter discussie.

Tegelijk duidt het ongrijpbare karakter van duurzaamheid op de dynamische randvoorwaarden voor het concept van duurzame ontwikkeling. De term *ontwikkeling* zelf geeft aan dat het om een proces gaat waarbij een definitieve eindstaat niet definieerbaar is, en dus ultiem ook niet gerealiseerd kan worden<sup>266</sup>. Dit doet niets af aan de vaststelling van de onduurzaamheid in bestaande systemen.

## 3.7 De macro-schaal in beleid

### 3.7.1 Totale milieu-impact

De factorbenaderingen vormen geen officieel internationaal of nationaal referentiekader. Ze hebben enkel het karakter van een gezaghebbend argument. Het basiswerk dat factor 4 toelicht werd bijvoorbeeld erkend als een '*Report to the Club of Rome*'. Het Federaal Plan Duurzame Ontwikkeling 2004-2008 verwijst naar factor 4 en 10, zonder daarover echter een concreet engagement aan te nemen. In de Vlaamse strategie Duurzame Ontwikkeling gebeurt dat in principe wel, maar factor 10 wordt hier gezien als een doelstelling

<sup>263</sup> Gregor Czisch lichtte zijn onderzoek toe op een door het IMEC georganiseerd *Visionary seminar: 'The opportunities of the renewable energy market'* (Leuven, 25/10/2007), wat leidde tot heftige discussies met een andere conferent, prof. Ronnie Belmans, over de haalbaarheid van het HVDC-net.

[www.leuveninc.com/pooled/articles/BF\\_EVENTART/view.asp?Q=BF\\_EVENTART\\_289202](http://www.leuveninc.com/pooled/articles/BF_EVENTART/view.asp?Q=BF_EVENTART_289202) (26/04/2010)

<sup>264</sup> [Schmidt-Bleek 2000]

<sup>265</sup> [van den Dobbelsteen 2004]

<sup>266</sup> [Bachus 2009: 16]

voor de '*heel lange termijn*'<sup>267</sup>. Hetzelfde geldt voor de C2C-benadering, die op dit ogenblik in de politieke wereld weliswaar veel weerklank krijgt, maar tot zover niet tot bindende beleidsdoelstellingen geleid heeft. Hierin zou wel verandering kunnen komen. Zo wordt in Nederland bijvoorbeeld onderzocht hoe de C2C-principes in het beleid geïntegreerd kunnen worden<sup>268</sup>. Ook in het Vlaams regeerakkoord 2009-2014 is het concept terug te vinden<sup>269</sup>.

Er bestaat totnogtoe dus geen enkele bindende afspraak omtrent reductienormen voor de totale milieu-impact, alhoewel de theoretische basis daarvoor beschikbaar is. Deze situatie is anders voor specifieke milieu-aangelegenheden.

### 3.7.2 Specifieke milieuproblemen

Een macro-beleid omtrent specifieke milieugebonden aangelegenheden bestaat wel en valt hoofdzakelijk terug op internationale afspraken. In het geval van Vlaanderen en België komt dit in de praktijk neer op het toepassen van Europese verordeningen en richtlijnen. Wat concreet als doelstelling nagestreefd wordt, hangt dus af van hoe de Europese Unie zich profileert op het vlak van milieubeleid. Dit geldt niet alleen voor energie- en klimaataangelegenheden, maar ook voor product- en materiaalnormen of richtlijnen omtrent waterkwaliteit en behoud van biodiversiteit.

Een veel aangehaald voorbeeld van succesvolle interventie op globale schaal is de uitfasering van stoffen die de ozonlaag aantasten, op basis van het protocol van Montréal uit 1987.

Het Kyoto-protocol en de Europese 20-20-20-doelstelling zijn op dit moment de belangrijkste afspraken met betrekking tot het beperken van de klimaatverandering. De G8 groep van rijkste landen onderschreef in 2008 verder een reductie van de broeikasgasuitstoot met 50% tegen 2050, echter zonder daarvoor concrete maatregelen of een agenda aan te nemen<sup>270</sup>. Daarnaast hebben verschillende landen eigen doelstellingen geformuleerd<sup>271</sup>.

Naar analogie met globale impactvermindering wordt duidelijk dat punctuele milieuproblemen nog een sectorale behandeling kunnen krijgen, maar dat dit niet meer geldt voor milieuproblemen die sterk interfereren met de huidige socio-economische structuren.

Een belangrijk verschil tussen de werkingssfeer van het protocol van Montréal en dat van Kyoto of post-Kyoto is daarom hun actieradius. De inspanningen nodig om ozonafbrekende stoffen uit te faseren zijn minder drastisch dan die om de klimaatverandering te beperken. Dat betekent omgekeerd dat er een vergaandere systeemverandering nodig is om de klimaatdoelstellingen te kunnen realiseren.

---

<sup>267</sup> Zie bespreking Vlaamse strategie duurzame ontwikkeling fase 1, 2.2.1.6

<sup>268</sup> [www.senternovem.nl/cradle-to-cradle/initiatieven\\_vanuit\\_de\\_overheid/index.asp](http://www.senternovem.nl/cradle-to-cradle/initiatieven_vanuit_de_overheid/index.asp) (14/10/2009).

<sup>269</sup> [www.cdenv.be/sites/cdenv/files/regeerakkoord.pdf](http://www.cdenv.be/sites/cdenv/files/regeerakkoord.pdf) (14/10/2009).

<sup>270</sup> [www.mofa.go.jp/policy/economy/summit/2008/doc/doc080709\\_09\\_en.html](http://www.mofa.go.jp/policy/economy/summit/2008/doc/doc080709_09_en.html) (13/10/2009) en [www.euractiv.com/en/climate-change/g8-backs-50-co2-cut-2050/article-174028](http://www.euractiv.com/en/climate-change/g8-backs-50-co2-cut-2050/article-174028) (13/10/2009)

<sup>271</sup> Het meest gemediatiseerde plan is wellicht dat van de Malediven om tegen 2020 CO<sub>2</sub>-neutraal te worden. De eilandengroep wordt dan ook acuut bedreigd door de zeespiegelstijging. Zie ondermeer [www.guardian.co.uk/environment/2009/mar/15/maldives-president-nasheed-carbon-neutral](http://www.guardian.co.uk/environment/2009/mar/15/maldives-president-nasheed-carbon-neutral) (19/10/2009).

### 3.7.3 Geïntegreerde duurzaamheid

Het macro-beleid omtrent geïntegreerde duurzame ontwikkeling is door de aard van het interventiedomein sterk kwalitatief aangestuurd. Het is bijzonder moeilijk om hier precieze beleidslijnen te identificeren. De acht millenniumdoelstellingen kunnen gelden als een zeldzaam voorbeeld van een concrete vertaling.

De politieke integratie van globale milieudoelstellingen in algemene ontwikkelingsprincipes wordt voornamelijk behandeld in VN-documenten zoals het Brundtlandrapport of in streefdoelen zoals de *Millennium Development Goals*<sup>272</sup> die binnen het werkkader van de VN afgesproken worden. Op de theoretische aard van dit afsprakenkader wordt dieper ingegaan in het hoofdstuk over methodologie.

Geïntegreerde doelstellingen zijn zo mogelijk nog moeilijker te realiseren dan strikte milieudoelstellingen. Illustratief hiervoor is de achterstand die momenteel opgelopen wordt voor het realiseren van de acht genoemde Millenniumdoelstellingen tegen 2015<sup>273</sup>.

Toch lijken socio-economische doelstellingen van duurzame ontwikkeling soms meer binnen bereik te liggen dan milieukundige randvoorwaarden. Dit wordt bijvoorbeeld duidelijk door de gemiddeld toegenomen welvaart in de wereld gedurende de laatste decennia.



**Figuur 3.5** Evolutie van de *human development index* als indicator van toenemende socio-economische welvaart in de wereld. Bron: [UNDP, Watkins, K. et al. 2005]

<sup>272</sup> [www.un.org/millenniumgoals/](http://www.un.org/millenniumgoals/) (13/10/2009)

<sup>273</sup> [United Nations 2009]

Daaruit zou kunnen besloten worden dat deze tendens onverdeeld wenselijk is. Verderop zal echter aangetoond worden dat dergelijke visie een gevaarlijke bias inhoudt: terwijl er een tijdelijke verbetering is voor bepaalde duurzaamheidsparameters, zorgt de gelijktijdige achteruitgang van de andere parameters ervoor dat de grondslag voor geïntegreerde duurzaamheid op lange termijn versneld afgebroken wordt. Dit stemt overeen met wat volgens de theorie van het kapitaalvoorraadmodel *zwakke duurzame ontwikkeling* genoemd wordt<sup>274</sup>. Alhoewel in theorie niemand deze tendens nog wenst aan te hangen, blijft ze in de praktijk sterk doorwerken.

### **3.8 Conclusie: horizontale en verticale integratie als bouwstenen van de gewenste structuur**

Het vinden van geschikte methodes om duurzaamheid op de diverse toepassingsniveaus binnen de gebouwde omgeving te beoordelen blijft een uitdaging voor onderzoek, praktijk en beleid. Uit een partiële maar gerichte analyse van de onderzoeksliteratuur kan alvast besloten worden dat eenduidige methodes die een onbetwiste duurzaamheidsscore opleveren, voor altijd een illusie zullen blijven. Alles wijst er op dat er beter ingezet wordt op een dubbel procesmatig doel. Daarbij wordt eerst een zo correct mogelijke beoordeling van alle kwantificeerbare, fysisch-biologische componenten van het onderzochte project of proces nagestreefd. Dit gebeurt op basis van levenscyclusanalyse-technieken. Vervolgens wordt deze beoordeling gekaderd in een kwalitatieve evaluatie die de maatschappelijke randvoorwaarden voor hetzelfde ontwikkelingsproces in rekening brengt. Een verder uitgewerkte argumentatie voor deze tweeledige strategie volgt in het hoofdstuk over methodologie. Dit komt neer op een horizontale integratie van de diverse duurzaamheidsparameters voor het gegeven schaalniveau.

Om redenen van functionele inbedding dient dergelijke beoordelingsmethode niet alleen geschikt te zijn voor het schaalniveau waarop ze toegepast wordt, maar moet ze ook de verbinding met de andere schaalniveaus realiseren. Daarbij dienen de geaggregeerde effecten van een lager niveau juist beoordeeld te worden, en moet ook de bijdrage van het beschouwde deelsysteem aan effecten van hogere orde een zo correct mogelijke inschatting krijgen. Dat betekent dus dat de verticale integratie van de duurzaamheidsbeoordeling verzekerd wordt.

Uit het beknopt onderzoek van het huidig beleid in Vlaanderen bleek dat het ontbreken van voldoende horizontale en verticale integratie één van de factoren is die bijdragen tot een sub-optimaal rendement van de huidige strategieën voor duurzame ontwikkeling.

In wat volgt wordt daarom dieper ingegaan op de beoordeling en aansturing van duurzaamheid voor het schaalniveau van het stadsfragment. Het is op dit moment de meestbelovende trap na die van het gebouwniveau. Er mag ook aangenomen worden dat een beter begrip van de geïntegreerde duurzaamheid op de schaal van het stadsfragment zal bijdragen aan de kennis van de mechanismen die de duurzaamheid van het stedelijk netwerk aandrijven. Op die

---

<sup>274</sup> [Bachus 2009: 17]

manier wordt ingegaan op een relevante vraag voor onderzoek, praktijk en beleid.

Dat de stad een vitaal domein van interventie voor duurzame ontwikkeling belichaamt, wordt niet alleen erkend door experts<sup>275</sup>, maar ook in beleidsdocumenten zoals Local Agenda 21 of het Aalborg Charter: *'We are convinced that the city or town is both the largest unit capable of initially addressing the many urban, architectural, social, economic, political, natural resource and environmental imbalances damaging our modern world and the smallest scale at which problems can be meaningfully resolved in an integrated, holistic and sustainable fashion.'*<sup>276</sup> Dit pleit er opnieuw voor om stedelijke ontwikkeling als een prioritair domein van onderzoek en interventie te behandelen, niet alleen omwille van het belang van het materiële stedelijke metabolisme, maar ook om socio-politieke redenen.

---

<sup>275</sup> [Vreeker et al. 2007: 141-142]

<sup>276</sup> The European Sustainable Cities and Towns Campaign, [http://sustainable-cities.eu/upload/pdf\\_files/ac\\_english.pdf](http://sustainable-cities.eu/upload/pdf_files/ac_english.pdf), p. 1-2 (03/11/2009)

## Literatuurbronnen hoofdstuk 3

- Bachus, K. (2009), Duurzame ontwikkeling: concept en beleid, in: LONDO, Duurzame ontwikkeling: een multidisciplinaire visie, Acco
- Bauler, T. (2007), Indicators for Sustainable Development: A Discussion of their Usability, Université Libre de Bruxelles
- Blum, A. (2007), HQE<sup>2</sup>R – Research and Demonstration for Assessing Sustainable Neighbourhood Development, in: Deakin, M., Mitchell, G., Nijkamp, P., Vreeker, R. (eds.), Sustainable Urban Development Volume 2: The Environmental Assessment Methods, Routledge
- Commission of the European Communities (1990), Green Paper on the Urban Environment, Communication from the Commission to the Council and Parliament, [http://ec.europa.eu/environment/urban/pdf/com90218final\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/urban/pdf/com90218final_en.pdf) (05/10/2009)
- Czisch, G. (2006), Scenarios for a Future Electricity Supply – Cost-Optimized Approaches to Supplying Europe and its Neighbours with Electricity from Renewable Energies / Szenarien zur zukünftigen Stromversorgung - kostenoptimierte Variationen zur Versorgung Europas und seiner Nachbarn mit Strom aus erneuerbaren Energien, Universität Kassel
- De Troyer, F. et al. (2009), Sustainability, Financial and Quality evaluation of Dwelling Types (SuFiQuaD): Note on elaboration of refined methodology and work instrument
- Ehrlich, P., Ehrlich, A. (1990), The Population Explosion, Hutchinson
- EU2007.DE (2007), Leipzig Charter on Sustainable European Cities, [www.eu2007.de/en/News/download\\_docs/Mai/0524-AN/075DokumentLeipzigCharta.pdf](http://www.eu2007.de/en/News/download_docs/Mai/0524-AN/075DokumentLeipzigCharta.pdf) (06/10/2007)
- Guy, S., Marvin, S. (2007), Constructing sustainable urban futures: from models to competing pathways, in: Deakin, M., Mitchell, G., Nijkamp, P., Vreeker, R. (eds.), Sustainable Urban Development Volume 2: The Environmental Assessment Methods, Routledge
- Jacobs, J. (1961), The death and life of great American cities, Random House
- Jenks, M., Burton, E., Williams, K. (eds.) (1996), The Compact City: A sustainable urban form?, E and FN Spon
- Kohler, N. (2007), Life cycle analysis of buildings, groups of buildings and urban fragments, in: Deakin, M., Mitchell, G., Nijkamp, P., Vreeker, R. (eds.), Sustainable Urban Development Volume 2: The Environmental Assessment Methods, Routledge
- Lombardi, P., Brandon, P. (2007), The Multimodal System Approach to Sustainability Planning Evaluation, in: Deakin, M., Mitchell, G., Nijkamp, P., Vreeker, R. (eds.), Sustainable Urban Development Volume 2: The Environmental Assessment Methods, Routledge
- McDonough, W., Braungart, M. (2002), Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things, North Point
- Mondini, G., Valle, M. (2007), Environmental Assessments within the EU, in: Deakin, M., Mitchell, G., Nijkamp, P., Vreeker, R. (eds.), Sustainable Urban Development Volume 2: The Environmental Assessment Methods, Routledge
- Owens, S. (1987), The Urban Future: Does Energy Really Matter?, in: Hawkes, D., Owers, J., Rickaby, P., Steadman, P. (eds.), Energy and Urban Built Form, Butterworths
- Scheurer, J. (2007), Compact City Policy: How Europe rediscovered its history and met resistance, The Urban Reinventors Paper Series Issue 2 November 07: Celebrations of Urbanity, [www.eukn.org/binaries/eukn/eukn/research/2008/06/compact-city-policy.pdf](http://www.eukn.org/binaries/eukn/eukn/research/2008/06/compact-city-policy.pdf) (06/10/2009)
- Schmidt-Bleek, F. (2000), The Factor 10/MIPS-Concept: Bridging Ecological, Economic, and Social Dimensions with Sustainability Indicators, <http://factor10-institute.org/files/MIPS.pdf> (13/10/2009)
- Speth, G. (1989), Can the World Be Saved, in: Ecological Economics, Vol. 1, No. 4, p. 289-302
- Tjallingii, S. (1995), Ecopolis. Strategies for ecologically sound urban development, Backhuys Publishers

- UNDP, Watkins, K. et al. (2005), Human Development Report 2005, UNDP
- United Nations (2009), The Millennium Development Goals Report 2009, [www.un.org/millenniumgoals/pdf/MDG\\_Report\\_2009\\_ENG.pdf](http://www.un.org/millenniumgoals/pdf/MDG_Report_2009_ENG.pdf) (13/10/2009)
- United Nations Human Settlements Programme (2009), Planning Sustainable Cities: Global Report on Human Settlements, Earthscan, [www.unhabitat.org/downloads/docs/GRHS\\_2009Brief.pdf](http://www.unhabitat.org/downloads/docs/GRHS_2009Brief.pdf) (14/10/2009)
- van den Dobbelsteen, A.A.J.F. (2004), The sustainable office: an exploration of the potential for factor 20 environmental improvement of office accommodation, van den Dobbelsteen
- Vandaele, W. (2001), Duurzame stedenbouw: overzicht van de probleembeschrijvingen, oplossingsrichtingen en methoden van aanpak, K.U.Leuven
- Von Weizsäcker, E., Lovins, A., Hunter Lovins, L. (1998), Factor Four: Doubling wealth, halving resource use, Earthscan
- Vreeker, R., Nijkamp, P., Munda, G. (2007), Evaluation of Sustainable Urban Development: Cost-Benefit Analysis and Multicriteria Analysis, in: Deakin, M., Mitchell, G., Nijkamp, P., Vreeker, R. (eds.), Sustainable Urban Development Volume 2: The Environmental Assessment Methods, Routledge
- Wackernagel, M., Rees, W. (1996), Our ecological footprint: reducing human impact on the earth, New Society Publishers



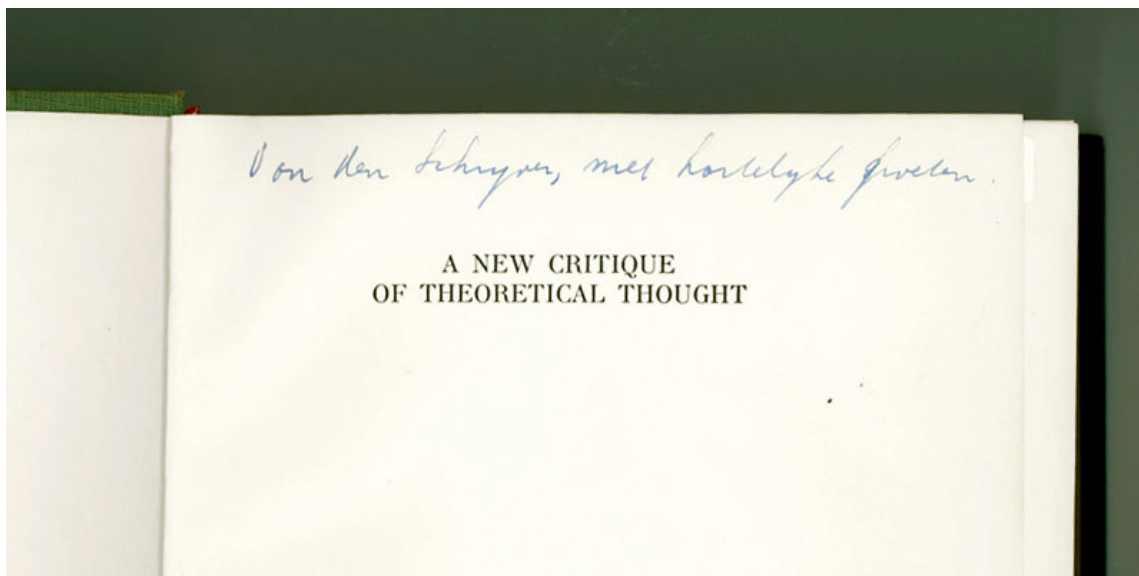
## 4 Voorstel van methodologisch kader

In dit en het volgend hoofdstuk wordt een methode voorgesteld om de duurzaamheid van een stedelijk fragment te evalueren.

Zoals aangegeven in hoofdstuk 3, concentreren diverse onderzoeksinspanningen zich momenteel op het aanreiken van dergelijke methode. De voorgestelde benadering kan dan ook gezien worden als een bijdrage aan het lopende debat.

Uit een literatuurstudie is het principe van de *multimodale systeemanalyse* naar voor gekomen als een concept met nuttige aanknopingspunten op alle niveaus van de probleemstelling. Nochtans kunnen bij de huidige toepassing van multimodale systeemanalyse ook vragen gesteld worden. Daarom wordt teruggegrepen naar Herman Dooyeweerts filosofie van de wetskringen, die aan de basis ligt van deze werkwijze<sup>277</sup>. Dooyeweerts filosofie blijkt inderdaad een geschikt kader aan te reiken voor de beoordeling van duurzaamheid, niet in het minst omdat de voorgestelde analyse toelaat de valkuilen van het containerbegrip te vermijden.

In dit eerste deel wordt geargumenteed hoe Dooyeweerts denkkader aangewend kan worden voor de beoordeling van duurzaamheid in het algemeen. Met deze analyse als achtergrond wordt vervolgens nagegaan wat de relatie tussen kwantitatief en kwalitatief onderzoek betekent voor het huidige onderzoek, en wat de rol is van inter- en transdisciplinair onderzoek. Daaruit wordt een eerste reeks conclusies getrokken die de verdere uitwerking in hoofdstuk 5 aansturen.



**Figuur 4.1** Dooyeweerts opdracht in het exemplaar van *A New Critique of Theoretical Thought* in de Leuvense filosofiebibliotheek. Bron: opname auteur

<sup>277</sup> De term *multimodale systeemanalyse* is niet door Dooyeweert aangebracht, maar door de onderzoekers die op zijn werk voortgebouwd hebben. Deze omschrijving is kennis-theoretisch bedoeld en heeft niets te maken met modale analyse zoals die in de exacte en toegepaste wetenschappen gehanteerd wordt om dynamisch gedrag van structuren te beschrijven.

## 4.1 Multimodale systeemanalyse: Herman Dooyeweerd's filosofie van de modale aspecten als referentiekader voor de analyse van duurzaamheid

### 4.1.1 Probleemstelling

Op dit ogenblik bestaat er, zowel in het domein van duurzame stedelijke ontwikkeling als daarbuiten, aanzienlijke consensus over een interpretatie van het begrip duurzaamheid volgens drie pijlers: ecologie, economie en maatschappij. De randvoorwaarden voor de ecologische, economische en sociale component van duurzaamheid leiden daarbij tot het formuleren van een reeks kwantitatieve en kwalitatieve criteria die erg uiteenlopend van aard kunnen zijn. Op het eerste zicht lijkt het voldoende om deze drie componenten en hun criteria te kaderen in een erkende overzichtsdefinitie, bijvoorbeeld de Brundtland-bepaling, om te garanderen dat duurzame ontwikkeling correct beoordeeld wordt. Daarbij is het nodig en voldoende dat een billijke, integrerende afweging tussen de verschillende criteria bekomen wordt.

Bij verdere analyse rijst er niettemin een probleem met de definitie van het concept duurzaamheid zelf. De natuurlijke wereld, met name het fysisch-biotisch ecosysteem dat ons leven mogelijk maakt, zal als resultaat van de duurzaamheidsproblemen die we momenteel vaststellen niet verdwijnen maar wel blijven veranderen. Dit aspect van voortdurende verandering geldt ook voor de menselijke samenleving. Beide dynamieken hebben echter altijd bestaan. In die zin is een wereld met een permanent evoluerende natuur en cultuur perfect duurzaam. Wat we hierin als problematisch waarnemen heeft dus te maken met relatieve standpunten en conventionele grenzen. Materieel gezien komt dit neer op een vraagstuk van proportionaliteit.

Het lijkt inderdaad aannemelijk om voorop te stellen dat biofysische duurzaamheid voor ons betekent dat de natuurlijke cycli van de ecosystemen kunnen voortbestaan in een relatief evenwicht zoals dit vóór de industriële revolutie bekend was, zonder dominante verstoring door de mens. Voor sociale structuren betekent duurzaamheid dan respectievelijk een *modus operandi* die compatibel is met deze relatief stabiele bio-fysische cycli. In dit perspectief mogen ecosystemen op korte termijn dus niet evolueren naar een status van irreversibele omslag of crisis, waarbij 'korte termijn' en 'crisis' duidelijk menselijke definities zijn.

Het principe van de stabiele natuurlijke cycli vereist echter niet dat de duurzame samenleving van morgen identiek is aan de duurzame samenleving van vandaag. Dit heeft belangrijk gevolgen voor de kwalitatieve criteria die duurzaamheid omschrijven: aangezien de idee van kwaliteit dynamisch is, kan er geen vastgelegde norm voor bestaan. Dit maakt duurzaamheid zondermeer tot een ondefinieerbaar begrip.

De onduurzaamheid die we waarnemen is dus voornamelijk gebaseerd op een antropocentrisch perspectief of, zoals later zal worden aangevoerd, op een normatieve conditie. Deze schijnbaar banale conclusie is belangrijk om de discussie over de meetbaarheid van duurzame ontwikkeling te kaderen. Duurzaamheid is misschien niet strikt definieerbaar, maar daarom niet minder geldig als streefdoel.

### 4.1.2 Herman Dooyeweerts filosofie van de modale aspecten of wetskringen als epistemologisch kader

Voor een diepgaander onderzoek naar de grondslagen van het begrip duurzaamheid is het aangewezen om tijdelijk abstractie te maken van gangbare definities zoals de Brundtland-omschrijving<sup>278</sup> of de *triple bottom line* benadering<sup>279</sup>, en op zoek te gaan naar een analytisch kader dat deze definities situeert in een kennistheoretisch perspectief.

De uitwerking die hierbij voorgesteld wordt is geïnspireerd op het referentiekader dat Patrizia Lombardi en Peter Brandon naar voor schuiven in een reeks publicaties over een duurzamere gebouwde omgeving<sup>280</sup>. Om tegemoet te komen aan het complexe en interdisciplinaire karakter van het onderzoek naar duurzaamheid, maken ze gebruik van de theorie van de *modale sferen* zoals die in de eerste helft van vorige eeuw geformuleerd werd door de Nederlandse filosoof Herman Dooyeweerd. De omzetting naar het domein van de duurzame stadsontwikkeling door Lombardi en Brandon is daarbij nauw verbonden met werk van andere auteurs die Dooyeweerts analytisch kader op een gelijkaardige manier toepassen in de systeemtheorie<sup>281</sup>.

Om een beter zicht te krijgen op deze theoretische ontwikkelingen worden Dooyeweerts bronteksten in wat volgt opnieuw onderzocht. Dit moet een kritische lezing van de bovengenoemde interpretaties toelaten. Tegelijkertijd laat een analyse ten gronde toe om op een systematische manier voort te bouwen op de premissen die Lombardi en Brandon formuleren, wat ze in hun werk overigens zelf suggereren. Dit leidt tot een herziene benadering van stedelijke duurzaamheid die de inzichten van het eerder verrichte onderzoek echter ten volle assimileert.

#### 4.1.2.1 Biografische noot

Herman Dooyeweerd (1894-1977) begon zijn professionele loopbaan als jurist<sup>282</sup>. Hij promoveerde in 1917 met een proefschrift over staatsrecht en werkte een aantal jaar voor de Nederlandse overheid.

In 1922 nam hij de leiding op zich van een nieuw onderzoeksinstituut, de dr. Kuyper Stichting, opgericht door de toenmalige Anti-Revolutionaire Partij<sup>283</sup>. De ARP was de eerste politieke partij van Nederland, had een rechtstreekse binding met de Gereformeerde Kerk en zou later opgenomen worden in het christelijke CDA. De voorwaarde die Dooyeweerd formuleerde bij zijn aanstelling was dat er tijd zou zijn voor reflectie over '*de grondslagen der zogenaamde neocalvinistische levens- en wereldbeschouwing in haar toepassing op recht, economie en politiek*'<sup>284</sup>. In die functie werkte hij zijn filosofie, de *Wijsbegeerte der Wetsidee*, uit. Hij ontwikkelde zijn gedachtegoed vanuit een calvinistische levensvisie, maar benadrukte de filosofische bedoeling van zijn werk.

<sup>278</sup> [United Nations World Commission on Environment and Development & Brundtland 1987: Chapter 2, Article 1]

<sup>279</sup> Planet, People, Profit zoals beschreven in [Elkington 1998]

<sup>280</sup> [Lombardi & Brandon 1997]; [Brandon & Lombardi 2005]; [Lombardi & Brandon 2007]

<sup>281</sup> [de Raadt 1997a]; [de Raadt 1997b]; [Lombardi & Basden 1997]; [Basden 2002]

<sup>282</sup> Verburg, M.E., Dooijeweerd, Herman (1894-1977), in: Biografisch Woordenboek van Nederland, [www.inghist.nl/Onderzoek/Projecten/BWN/lemmata/bwn4/dooijew](http://www.inghist.nl/Onderzoek/Projecten/BWN/lemmata/bwn4/dooijew) (13/03/2008)

<sup>283</sup> Anti-revolutionair slaat hier op een houding die het tijdens de Franse Revolutie verdedigde model van *volkssoevereiniteit* verwerpt, zie ondermeer [www.parlement.com/9291000/modulesf/fzgcrhcl](http://www.parlement.com/9291000/modulesf/fzgcrhcl) (26/04/2010).

<sup>284</sup> Geciteerd in: van Woudenberg, R., Professor Dooyeweerd: Biografie, Stichting voor Reformatorische Wijsbegeerte, [www.christelijkefilosofie.nl](http://www.christelijkefilosofie.nl) (26/04/2010)

Vanaf 1926 was hij hoogleraar aan de juridische faculteit van de Vrije Universiteit in Amsterdam en doceerde daar ondermeer rechtsfilosofie. Tussen 1953 en 1958 verscheen een Engelstalige en sterk uitgebreide publicatie van zijn filosofie onder de titel *A new critique of theoretical thought*.

Een belangrijke onderstroom in Dooyeweerds werk is het onderzoek naar de religieuze grondslag voor het denken, die hij benoemt als het *Archimedisches punt*, een soort voor-theoretisch, niet rationeel vatbaar nulpunt. In het voorwoord van *A new critique of theoretical thought* vermeldt hij dat hij oorspronkelijk sterk beïnvloed werd door de Neo-Kantiaanse filosofie en Husserls fenomenologie. Keerpunt is echter wat hij noemt de ontdekking van de religieuze oorsprong van de gedachte zelf.

Dooyeweerds denken genoot zowel in Nederland als daarbuiten weerklink en werd recenter opgepikt door onderzoekers in het domein van de systeemtheorie<sup>285</sup>. Van daaruit werd de filosofie ook overgenomen voor de behandeling van vraagstukken over de gebouwde omgeving.

#### 4.1.2.2 Basiselementen van *A new critique of theoretical thought*

De theorie van de modale sferen of *wetskringen* wordt uitgelegd in Herman Dooyeweerds voornaamste publicatie, het vierdelige *A new critique of theoretical thought*<sup>286</sup>. Het werk is een omstandige kritiek op wat hij het *immanentie-denken* in de filosofie noemt. Daarbij pleit hij zelf voor een *transcendente* benadering van de menselijke ervaring en kennis<sup>287</sup>. Dooyeweerd stelt meer bepaald dat het transcendente perspectief operationeel is om de interne contradicties waarop veel immanentie-gebaseerde theorieën van de realiteit stuiten, te doorbreken<sup>288</sup>. Dit gebeurt door een manier van analyseren die, in de

<sup>285</sup> Andrew Basden, professor *Human Factors & Philosophy in Information Systems* aan de University of Salford, heeft een webplatform gecreëerd voor de studie van Dooyeweerds werk, The Dooyeweerd Pages, [www.dooy.salford.ac.uk](http://www.dooy.salford.ac.uk) (26/04/2010).

<sup>286</sup> Van belang voor de analyse hier zijn [Dooyeweerd 1953] en [Dooyeweerd 1955]. De volledige reeks bevat verder [Dooyeweerd 1957] en [Dooyeweerd & De Jongste 1958]. Het belangrijkste werk met betrekking tot de modale sferen is Volume 2 (1955), waarvan de oorspronkelijke Nederlandse titel luidt: 'De wijsbegeerte der wetsidee. Boek II. De functionele zin-structuur der tijdelijke werkelijkheid en het probleem der kennis', te consulteren op [www.dbnl.org/tekst/dooy002wijs02\\_01/](http://www.dbnl.org/tekst/dooy002wijs02_01/) (27/05/2010).

<sup>287</sup> Voor een mogelijke interpretatie van het begrip transcendentie in de context van Dooyeweerds filosofie stellen we volgend gedachtenexperiment voor: de fenomenen of verschijnselen zijn verschijningsvormen (modale aspecten) van een essentie die alleen maar kan *ver-schijnen* (reflecteren in wat als waarneembare realiteit beschouwd wordt. Dit ligt in de lijn van Dooyeweerds gedachtenontwikkeling). Deze essentie kan zo binnen ons mentaal kader echter ook niet niet-verschijnen. Het niets dat niet iets is en tegelijk ook niet niets, bestaat in ons bevattingvermogen niet. Met andere woorden, wanneer we doorheen het ons bekende tijd-ruimtekader willen breken blijken we er automatisch terug in te vallen, wat tot een paradox leidt. Het transcendente is echter niet tijd- en niet ruimtegebonden en daardoor ook niet voor ons redeneren bereikbaar. We kunnen het asymptotisch aannemen maar er niet 'in' geraken op een rationele manier. Immanentie-systemen erkennen dit niet; mogelijke kritieken hierop zijn dat ze daardoor hetzij vast geraken in interne contradicties, hetzij uitmonden in een oneindige lus.

<sup>288</sup> In Volume 2: *The general theory of the modal spheres*, wordt dieper ingegaan op de problemen van immanentie-denken.

Volgens Dooyeweerd zorgt de transcendentie-idee voor de *mutual coherence of meaning between the different modal aspects of experience* [Dooyeweerd 1955: 38], zodanig dat er wel intra-modale contradicties bestaan (bv. mooi-lelijk) maar geen intermodale contradicties. Zie ook infra voor een verdere omschrijving van het begrip modaal aspect. De *Idea of cosmic order* voorkomt de voor de rede schijnbare intermodale contradicties. Speculatief denken vervalt wel in deze antinomie (het conflict tussen wetten):

*'Our thought cannot really exceed the cosmic limit of time. What actually takes place in speculative thought is not an antinomic conceptual comprehension of the supertemporal, but merely a theoretical eradication of the modal limits between the temporal law-spheres by making certain modal aspects absolute.'*

Een bepaalde modaliteit van de werkelijkheid absoluut verklarend maken is derhalve een dwaling:

*'If, for example, an instance of rational human behaviour were capable of an entirely mechanistic explanation, there would not be any foundation for normative juridical or moral accountability.'* [Dooyeweerd 1955: 40].

woorden van Andrew Basden, rekenschap geeft over aspecten van '*diversity without recourse to dualism and unity without recourse to monism*'<sup>289</sup>.

Vanuit een praktisch standpunt beschouwd komt dit erop neer dat Dooyeweerds methode toelaat om bij bredere kennisvraagstukken de min of meer reductionistische inzichten uit specifieke wetenschapsdomeinen te overstijgen zonder daarbij in een discours van nietszeggende algemeenheden te vervallen. In de plaats daarvan worden deze inzichten in een breder kennislandschap gesitueerd door middel van een heldere, epistemologische oefening.

De bespreking van Dooyeweerds filosofie wordt hier beperkt tot de belangrijkste elementen van modale analyse volgens de *wetszijde*, zonder in te gaan op het daaraan gerelateerde onderzoek over de subject-objectrelatie langs de *subjectszijde*.

Het eerste principe van de theorie stelt dat de realiteit zichzelf manifesteert in menselijke ervaringen doorheen verschillende modale aspecten of *wetskringen*<sup>290</sup>. Deze modaliteiten kunnen van elkaar worden onderscheiden door hun autonomie of *soevereiniteit*: de essentie van een modaliteit is dat ze niet meer verder kan herleid worden tot andere modale aspecten van de realiteit. Op die manier stelt Dooyeweerd 15 modale aspecten voor die elkaar opvolgen in een logische sequens: het numerieke, het ruimtelijke, het kinetische, het fysische, het biologische, het sensitief-psychische, het analytisch-logische, het historisch-culturele, het linguïstisch-communicatieve, het sociale, het economische, het esthetische, het juridische, het ethische en het pistische of religieuze.

Er zijn verschillende kritieken geformuleerd op deze indeling. Een voor de hand liggende kritiek is bijvoorbeeld dat het kinetische deel uitmaakt van de wetten van de fysica<sup>291</sup>. Een doorgedreven analyse van de gedachtenontwikkeling bij Dooyeweerd maakt echter duidelijk dat de eerste drie modale aspecten immateriële, mathematische grondslagen zijn voor de materiële modaliteiten die daar onmiddellijk op volgen. Dooyeweerd voert daarbij uitgebreid aan waarom ruimte en beweging als abstracte ideeën hun zintuiglijk analoge vorm in de fysieke wereld *anticiperen*<sup>292</sup>. Fysische snelheid is daarom een *retrociperende* verwijzing naar abstracte beweging.

Dit leidt spontaan naar een tweede principe van de theorie, dat stelt dat elke eerdere of 'lagere' modaliteit als basis functioneert voor een volgend of 'hoger' aspect. Dooyeweerd noemt dit principe een gevolg van de *kosmische tijdsorde*<sup>293, 294</sup>. In die ordening vormen de vroegere aspecten telkens een

---

Dat wil zeggen, als de mens bijvoorbeeld volledig biologisch gedetermineerd zou zijn in alles wat hij doet, dan is er geen nood aan rechtspraak of morele verantwoordelijkheid: een misdadiger kan in dat geval immers niets anders doen dan wat hij doet. Deze reductie leidt dus tot onhoudbare contradicties. Menselijk gedrag kan niet zuiver functionalistisch verklaard worden in termen van mechanische of psychologische causale kettingen.

<sup>289</sup> [Basden 2002: 259]

<sup>290</sup> Een basisomschrijving van de modale sferen is te vinden in [Dooyeweerd 1953: 3-4].

<sup>291</sup> [Kalsbeek et al. 1975: 100-101]

<sup>292</sup> [Dooyeweerd 1955: 93-100]

<sup>293</sup> [Dooyeweerd 1953: 22-34] In het oorspronkelijke manuscript luidt de definitie '*kosmische tijdsorde in de volgorde der wetskringen*' ([www.dbnl.org/tekst/dooy002wijs02\\_01/colofon.htm](http://www.dbnl.org/tekst/dooy002wijs02_01/colofon.htm)) (29/12/2009). Men zou in meer objectiverende termen kunnen spreken van 'volgtijdelijkheid'.

<sup>294</sup> Tijd wordt niet beschouwd als een modaliteit, maar heeft een speciale status als regulator van de tijdelijke samenhang van de realiteit. Alleen het bovenzintuiglijke is tijdloos of *supra-/boventijdelijk* op een niet-statische manier. Lombardi en Basden interpreteren het tijdsbegrip van Dooyeweerd als '*a prism that separates out the aspects*' [Lombardi & Basden 1997: 480].

*substraat*<sup>295</sup> voor de latere. Organisch leven in de biologische modaliteit is bijvoorbeeld niet mogelijk zonder dat eerst de fysische basis van materie en energie beschikbaar is. Tegelijk houdt het principe van de soevereiniteit van de wetsskringen in dat organisch leven meer is dan louter materie en energie, en dat biologisch leven bijgevolg niet volledig kan verklaard worden door zijn substraat van fysieke categorieën alleen<sup>296</sup>.

Een derde belangrijke waarneming is dat het karakter van de opeenvolgende modale sferen evolueert van *determinatief* naar *normatief*. Terwijl aan de determinatieve wetten van de natuurkunde bijvoorbeeld niet kan worden ontsnapt, is dit niet langer van kracht voor de normatieve wetten van de juridische wereld. Hoe hoger de rangorde, hoe meer een sfeer dus gebaseerd is op menselijke oordelen en conventies.

Naast de intrinsieke orde die heerst tussen de sferen, staan ze ook met elkaar in verband door wederzijdse verwijzing. Modale sferen kunnen op die manier anticiperende verbanden hebben met aspecten van een hogere orde, of retrociperende, terugverwijzende verbanden met aspecten van een lagere orde. Deze onderlinge wisselwerking door anticiperen en retrociperen is opnieuw een aanduiding voor het feit dat de volle, transcendente werkelijkheid zich in de diverse modale aspecten manifesteert door weerspiegeling. De afstand tussen de modaliteiten speelt echter een rol in de duidelijkheid van de anticipatie of retrocipatie. Dooyeweerd stelt hierover:

*'a modal retrocipation will be more complicated according as the law-sphere in whose meaning-nucleus it is ultimately founded is further away from the law-sphere in whose modal meaning-structure it functions as a retrocipation. The reason is that such a complicated retrocipation has undergone a successive burdening with meaning, making it much more complicated than a retrocipation which is directly founded in the retrocipated law-sphere'*<sup>297</sup>.

Hetzelfde geldt in omgekeerde richting voor modale anticipaties.

Dit leidt tot een interessant gevolg, zoals geformuleerd door systeemwetenschapper Donald de Raadt<sup>298</sup>: een modaliteit kan dienen als *idioom*<sup>299</sup> voor een andere modaliteit door die andere modaliteit metaforisch te beschrijven. Voorbeelden hiervan zijn het gebruik van een prijs als numerieke metafoor voor economische waarde, of de toepassing van statistiek als wiskundig model om sociale processen te beschrijven. Het idioom kan daarbij de modaliteit

<sup>295</sup> In Dooyeweerds termen letterlijk *substraatkringen*, en in omgekeerde zin *superstraatkringen* ([www.dbnl.org/tekst/dooy002wijs02\\_01/colofon.htm](http://www.dbnl.org/tekst/dooy002wijs02_01/colofon.htm)) (29/12/2009).

<sup>296</sup> Dooyeweerd baseert zijn stellingen zorgvuldig op de meningen van eigentijdse wetenschappers; in dit geval verwijst hij naar de botanist Wilhelm Troll die hij als volgt citeert: *'... we are confronted with an original phenomenon (life) and in perceiving it we enter into a sphere of experience which transcends physics and chemistry'* [Dooyeweerd 1955: 108].

<sup>297</sup> [Dooyeweerd 1955: 164] Oorspronkelijk luidt dit in het Nederlands: *'Een modale retrocipatie zal van verwickelder structuur zijn, naarmate de wetsskring, in welks modale zin-kern zij is gefundeerd, in de kosmische tijdsorde verder is verwijderd van den wetsskring, in welks modale zin-structuur zij als retrocipatie fungeert. Want zulk een verwickelde retrocipatie heeft een successieve zin-belasting ondergaan, waardoor zij veel gecompliceerder is dan een retrocipatie, welke rechtstreeks in de zin-kern van den geretrociperenden wetsskring gefundeerd is.'* ([www.dbnl.org/tekst/dooy002wijs02\\_01/dooy002wijs02\\_01\\_0002.htm](http://www.dbnl.org/tekst/dooy002wijs02_01/dooy002wijs02_01_0002.htm)) (29/12/2009).

<sup>298</sup> [de Raadt 1997a: 27]

<sup>299</sup> De term *idioom* werd waarschijnlijk geïntroduceerd door Donald de Raadt en wordt vervolgens ook gehanteerd door Lombardi en Brandon [Lombardi & Brandon 2007: 50]. Ze verwijzen daarbij naar [de Raadt 1991] maar daar is het begrip idioom niet te vinden. Het begrip wordt wel gebruikt en toegelicht door Donald de Raadt in [de Raadt 1997a: 27]. Hij verwijst hierbij naar een eigen referentie uit 1991.

die het metaforisch beschrijft echter nooit volledig omvatten. Prijszetting volgens een rekenkundige logica kan op een bepaald moment verlaten worden omdat de producten of diensten voor een ander doelpubliek bestemd worden. De economische strategie overstijgt hierbij de interne logica van een wiskundige prijsformule<sup>300</sup>. Op dezelfde manier kunnen statistieken sociale tendensen helpen verklaren, zonder daarom het volledige beeld te geven van de bestudeerde sociale realiteit met zijn brede gamma aan menselijke motieven<sup>301</sup>. Bij vergaande retrocipaties wordt de metafoor bovendien ongerijmder, zoals Dooyeweerd impliciet ook aangeeft: een verzekeringsmaatschappij kan bijvoorbeeld juridisch en economisch tussenkomen in het verlies van een mensenleven, en daarbij de compenserende tussenkomst nog eens verder omzetten naar een schadevergoeding volgens de symbolische logica van een numeriek bedrag. Deze schadevergoeding is echter nog maar zeer beperkt in staat om de diverse aspecten van het verloren leven te vertegenwoordigen. In het bijzonder zijn determinatieve modaliteiten slechts gedeeltelijk inzetbaar om normatieve aspecten van de realiteit te beschrijven.

Deze vaststelling van stijgende moeilijkheden voor het idioom bij toenemende afstand tussen de betrokken aspecten, heeft belangrijke gevolgen voor de beschrijvende kracht van specifieke wetenschapsdomeinen. Dat geldt in het bijzonder voor het gebruik van de exacte wetenschappen om verklarend of sturend tussen te komen in maatschappelijke vraagstukken. Tegelijkertijd wordt hierbij echter ook de prevalentie van de deterministische wereld duidelijk: maatschappelijke vraagstukken blijven retrociperend verankerd in de determinatieve modaliteiten en kunnen aan deze 'aarding' hoe dan ook niet ontsnappen.

### **4.1.3 Toepassing van de theorie van de modale aspecten voor de beoordeling van systeemdurzaamheid**

#### **4.1.3.1 Definities en bereik**

Een eerste methodologische vraag die rijst bij de toepassing van Dooyeweerds denkkader op systeemdurzaamheid is of een ontologische beschrijving van de realiteit zonder meer aangewend kan worden voor het onderzoek van operationele eigenschappen van die realiteit, meerbepaald de duurzame werking ervan. In dit geval echter definieert Dooyeweerd de werkelijkheid indirect aan de hand van haar functionele aspecten, namelijk de manier waarop deze werkelijkheid zich in modaliteiten weerspiegelt. Daarom wordt aangenomen dat er voldoende gelijkvormigheid bestaat tussen de twee vormen van analyse om de termen van de ontologische beschrijving te gebruiken voor het operationeel onderzoek. Dit betekent echter niet dat Dooyeweerds modaliteiten rechtstreeks behandeld dienen te worden als duurzaamheidsindicatoren.

Een tweede vraag betreft de gehanteerde definitie van duurzaamheid. In de inleiding werd geargumenteed dat duurzaamheid verwijst naar een relatieve positionering op grond van een normatief denkbeeld. Aangezien geïntegreerde duurzaamheid op die manier een groot aantal wetsskringen voor het functioneren van een samenleving overspant, moet de definitie tenminste verwijzen naar de meerderheid van de modale aspecten, zo niet naar alle. Vanuit een

---

<sup>300</sup> [de Raadt 1997a: 27-33]

<sup>301</sup> [Lombardi & Brandon 2007: 50]

onderzoeksstandpunt zal dit vertaald worden in wetenschappelijke interdisciplinariteit.

In dit licht kunnen de twee hoger genoemde definities van duurzame ontwikkeling opnieuw beschouwd worden. De Brundtland-definitie is in essentie een ethisch engagement: de huidige generatie zal de beschikbare hulpbronnen op zo'n manier gebruiken dat toekomstige generaties minstens van een zelfde levenskwaliteit kunnen genieten. Dat zal in het bijzonder gebeuren door rechtvaardigheid (*equity*) te garanderen in ruimte en tijd. Deze definitie laat aanzienlijke ruimte open 'stroomafwaarts' van de ethische dimensie: er wordt inderdaad niet rechtstreeks aangegeven wat dit criterium inhoudt voor de economie, het behoud van biodiversiteit of de beperking van de CO<sub>2</sub>-uitstoot. Die laatste criteria moeten worden ingevuld op basis van het engagement dat werd aangegaan in de ethische wetskring, met andere woorden: de ethische modaliteit stuurt de andere modaliteiten retrociperend aan. De hoge rangorde en de openheid van de Brundtland-definitie helpen zonder twijfel de robuustheid en het blijvend succes van deze definitie verklaren.

De tweede definitie, *triple bottom line accounting* in bedrijfseconomische betekenis of *planet, people, prosperity* (3P) in een algemener perspectief, wordt algemeen aanvaard als praktisch richtsnoer, en heeft op die manier ook haar weg gevonden in beleidsdocumenten. Een voorbeeld in de sfeer van de stadsplanning is het Aalborg-charter dat werd aangenomen op de *European Sustainable Cities & Towns*-conferentie in 1994<sup>302</sup>. Het generische karakter van het 3P-paradigma houdt in dat het kan worden geïnterpreteerd op verschillende manieren, afhankelijk van wat er wordt verstaan onder respectievelijk *people*, *planet* en *prosperity*. *People* kan bijvoorbeeld nauw geïnterpreteerd worden in termen van de sociale criteria rond inspraak of *stakeholdership*, maar het begrip wordt ook vaak uitgebreid met randvoorwaarden omtrent *equity*, waardoor de 3P-definitie opschaalt en ethische aspecten gaat omvatten. Eenzelfde bedenking geldt voor de component *prosperity*, die oorspronkelijk overigens als *profit* benoemd werd. De wijziging in terminologie werd doorgevoerd op het moment dat *profit* als een te eng concept beschouwd werd om duurzame ontwikkeling te helpen omschrijven<sup>303</sup>. Dit anekdotisch feit illustreert overigens opnieuw hoe het begrip economie gelaagd is, en door retrocipaties en anticipaties gelinkt is aan de andere modale aspecten. Aangezien de 3P-definitie dus geen strikte grenzen vaststelt voor zijn modaal bereik, zal er altijd discussie blijven bestaan over hoe elk van de P-componenten geïnterpreteerd dient te worden. Dit is dan ook het fundamentele verschil tussen de 3P-definitie en de Brundtlandbepaling. 3P situeert zich in het midden van zijn aspecten en omschrijft zich daarbij met behulp van een aantal deeltermen, wat een intrinsieke zwakte veroorzaakt. De Brundtlanddefinitie situeert zich aan de top van de modale ketting en initieert een impliciete terugkoppeling waardoor het integrale bereik ervan helderder in beeld komt.

De onderzoeksvraag kan nu als volgt geformuleerd worden: hoe kunnen definities, bereik en criteria omtrent duurzaam functioneren bepaald worden op basis van het referentiekader van de modale aspecten?

<sup>302</sup> [European Sustainable Cities & Towns 1994]

<sup>303</sup> Op de VN-conferentie in Johannesburg in 2002 verschijnt de aangepaste variant. Rond die tijd wordt de nieuwe terminologie ook gebruikt in Europese beleidsdocumenten, bijvoorbeeld door het Directoraat-Generaal Milieu.



Daartoe moet eerst ondubbelzinnig vastgesteld worden wat het bereik is van het beoogde duurzaamheidsonderzoek. In hun benadering stellen Lombardi en Brandon een uniforme projectie voor, waarbij de 15 modaliteiten rechtstreeks omgezet worden naar een praktisch werkkader voor duurzaamheidsanalyse. Daarbij rasteren ze de integrale reeks modale aspecten nog eens met vier duurzaamheidsprincipes zoals die geformuleerd werden in de PICABUE en BEQUEST-onderzoeksprojecten: *futurity, social equity, environment* en *public participation*<sup>304</sup>. Deze werkwijze resulteert in een uitgebreid raster van vragen dat ontwerpers, ingenieurs, beleidsvormers en andere betrokkenen doorheen de beoordeling van duurzame stedelijke ontwikkeling loodst. De verdienste van dergelijke aanpak is dat er een breed gamma aan onderzoeksvragen gegenereerd wordt, waarvan er een aantal mogelijk over het hoofd gezien zouden worden indien er uitsluitend via gespecialiseerde studies (milieu-effectenrapport, sociale kosten-batenanalyse,...) gewerkt werd. In het voorgestelde kader is er echter ook redundantie aanwezig, zoals verder aangetoond zal worden.

Er zijn dus redenen om de modale aspecten op een meer omzichtige manier om te zetten naar performantiecriteriën. Daartoe wordt een nieuwe interpretatie voorgesteld van de modale aspectenreeks. Die zou moeten leiden tot een model dat de principes van Dooyeweerd's analyse met minimale ruis of vervorming vertaalt naar een verder uitgekristalliseerd referentiekader.

Voor het concept van duurzame ontwikkeling kan het ethische aspect geïdentificeerd worden als de modaliteit met de hoogste rangorde in de erkende duurzaamheidsdefinities. Zoals de Brundtland-bepaling suggereert kan er inderdaad een consensus gevonden worden over de ethische dimensie van duurzaamheid, terwijl er geen gemeenschappelijke religieuze basis voor dergelijke definitie traceerbaar is. Dit sluit overigens niet uit dat individuele actoren wel kiezen voor duurzaam gedrag op basis van spirituele overtuigingen: in hun geval retrocipeert de religieuze modaliteit expliciet naar de ethische keuze. Het hieraan verbonden aspect van waardendivergenties wordt verderop besproken.

Op basis van de ethische bovengrens die blijkt te gelden voor de collectieve validiteit van duurzaamheidsdefinities, is het dus correcter om de geloofskring hierin niet te betrekken. Lombardi en Brandon omzeilen deze moeilijkheid tactisch door het geloofsaspect te interpreteren als een psychologische factor van motivering, die ze meerbepaald omschrijven als '*Commitment, Interest and Vision*'<sup>305</sup>. Die interpretatie valt echter moeilijk te rijmen met Dooyeweerd's definitie van de geloofssfeer als een *transcendental terminal function*<sup>306</sup>, noch duidt ze voldoende het fundamentele verschil aan tussen ethische en spirituele normen op institutioneel niveau – de historisch beladen scheiding tussen Kerk en Staat.

De bovengrens voor het bereik van duurzaamheid bij het ethisch aspect maakt verder de parallel tussen het duurzaamheidsdebat en het domein van de Mensenrechten duidelijk<sup>307</sup>. Ook binnen de Mensenrechten wordt de

<sup>304</sup> BEQUEST, 2001: [www.sobe.salford.ac.uk/sobe/our-research/urban-quality](http://www.sobe.salford.ac.uk/sobe/our-research/urban-quality) (31/08/2010); [Mitchell et al. 1995]

<sup>305</sup> [Lombardi & Brandon 2007: 52]

<sup>306</sup> Bijvoorbeeld [Dooyeweerd 1955: 298-303]

<sup>307</sup> United Nations General Assembly resolution 217 A (III), 1948, [www.un.org/en/documents/udhr/](http://www.un.org/en/documents/udhr/) (31/08/2010)

geloofsvrijheid gevrijwaard, maar de verklaring van de Mensenrechten zelf is gebaseerd op ethische gronden en niet op spirituele motieven. Beide concepten zijn dus gebaseerd op een ethische overeenkomst die vervolgens retrocipeert naar de lagere modale aspecten, zoals het recht om onderwijs te krijgen of de vrije meningsuiting in het geval van de Mensenrechten. Deze ethische maar a-religieuze houding kan beschouwd worden als een kenmerk van de huidige opvatting van internationale overeenkomsten, maar is daarom geen a priori-principe voor alle menselijke normen. Bovendien sluit deze ethische houding geen spirituele interpretatie of aanpak uit, zoals hoger vermeld: dit is in Dooyeweerds termen het anticiperend potentieel van het ethische domein met betrekking tot de religieuze sfeer. Het lijkt in die zin ook logisch dat geloofsvrijheid in de verklaring van de Mensenrechten opgenomen is.

De soevereiniteit van het ethisch domein verklaart verder waarom relatief succesvolle internationale afspraken zoals het verdrag van Montréal of het Kyoto-protocol vorm krijgen binnen het kader van de Verenigde Naties, en bijvoorbeeld niet resulteren uit afspraken tussen multinationale ondernemingen of sectorale organisaties. De VN bevinden zich, als instituut dat gebaseerd is op een geheel van wederzijds gedeelde ethische principes, nog altijd in een unieke positie om hoogwaardig normatief gedrag aan te sturen. Het is een verdienste van Dooyeweerds modale analyse om het inzicht hierover scherp te stellen: dit kenmerk kan bijvoorbeeld niet verklaard worden door louter sociale, economische of zelfs juridische motieven.

Aan de andere kant van het modale spectrum verdienen de drie mathematische aspecten getal, ruimte en beweging een aparte behandeling omwille van hun specifieke karakter. Door bijvoorbeeld de zuiver wiskundige, immateriële status van de kinetische sfeer te negeren kan ze rechtstreeks aangewend worden voor een beschrijving van materiële duurzaamheidsaspecten waarbij beweging aan de orde is, zoals mobiliteitsproblemen, de migratie van dieren of de stroming van water in afvalwatersystemen. Dit is wat Lombardi en Brandon inderdaad voorstellen<sup>308</sup>, maar hierop kan aangevoerd worden dat het fysisch retrociperend analogon, in dit geval de conventionele fysische beweging van objecten in een gegeven referentiecoördinatensysteem, niet mag verward worden met de soevereine modale essentie waarnaar die fysische beweging refereert, namelijk continue beweging *in abstracto*. In die zin moeten Dooyeweerds eerste drie modale aspecten van getal, ruimte en beweging beschouwd worden als een strikt ideële fundering voor de daarop volgende materiële aspecten. Dit komt er dus op neer dat de fysische (4<sup>e</sup>) en biologische (5<sup>e</sup>) modaliteit als het praktische vertrekpunt genomen zullen worden voor de analyse van duurzaamheid. Het ligt inderdaad meer voor de hand om bij een duurzaamheidsevaluatie de vraag te stellen 'is er rekening gehouden met het biologisch leven?', dan 'is er rekening gehouden met getallen?'. Deze behandeling van de drie mathematische sferen valt overigens goed te rijmen met Dooyeweerds kwalificatie van *substratum*, in de hier voorgestelde praktische benadering meerbepaald een abstracte kennis-tool die op zich niet moet geëvalueerd worden, maar die tegelijkertijd wel de analyse van de hogere modaliteiten ondersteunt door te functioneren als een symbolische logica, of in de Raadts termen, een operationeel *idioom* (statistiek, ruimtelijke analyse, monetarisatie,...).

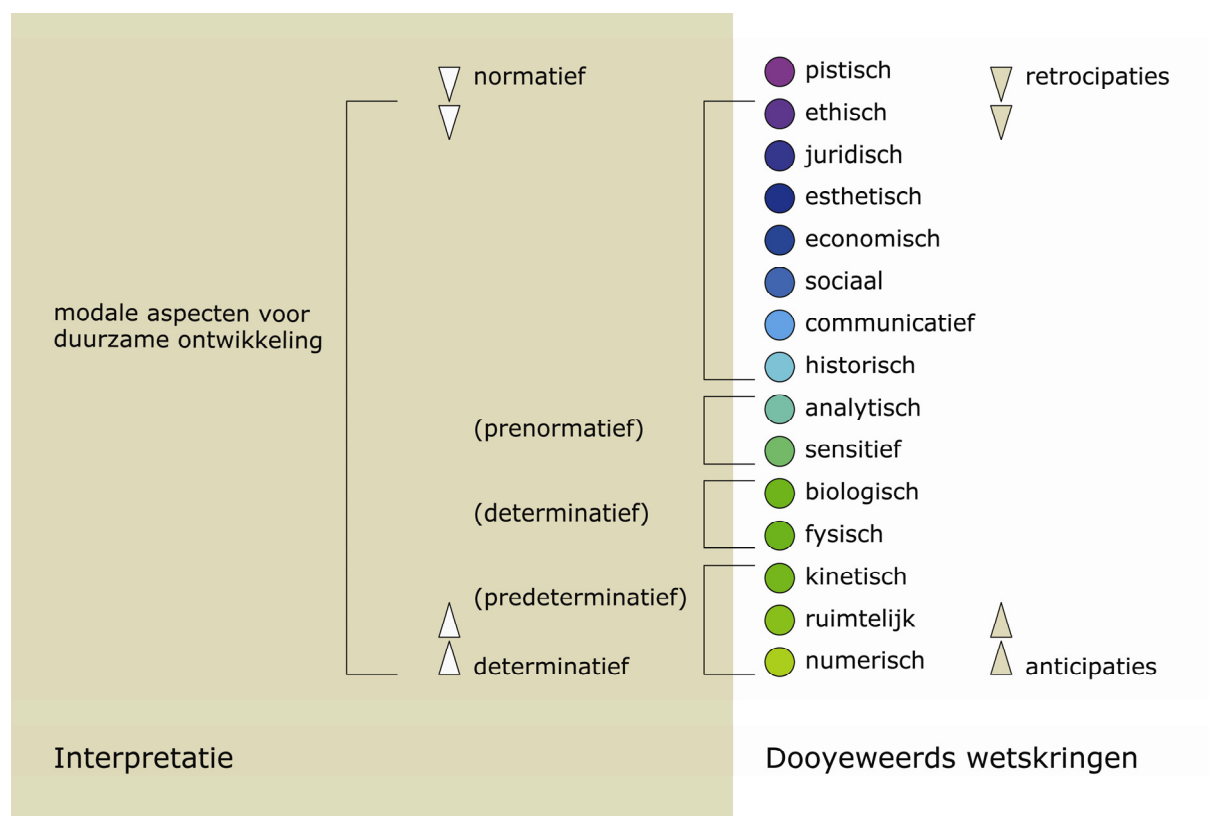
---

<sup>308</sup> [Lombardi & Brandon 2007: 58]

De sensitief-psychische (6e) en de analytisch-logische (7e) modaliteiten lijken op het eerste zicht ook niet direct bruikbaar te zijn voor duurzaamheidsanalyse. Ze moeten echter terug gezien worden als een substratum, dit keer voor de daarop volgende normatieve modaliteiten, analoog aan de manier waarop de wiskundige aspecten een substraat vormen voor de materiële determinatieve wetskringen. In Dooyeweerts analyse stemmen ze respectievelijk overeen met de pre-theoretische en de theoretische capaciteiten van het menselijk functioneren, en anticiperen dus in het bijzonder de historisch-culturele, communicatieve en sociale sfeer<sup>309</sup>.

Dit leidt samenvattend tot een voorstel van indeling van de modale aspecten in vijf groepen: 3 pre-determinatieve aspecten die gelden als immaterieel substratum voor 2 materiële determinatieve aspecten, 2 pre-normatieve aspecten, 7 normatieve aspecten en 1 'on-conventioneel' aspect<sup>310</sup>.

De determinatieve en normatieve kernaspecten uit deze indeling kunnen de duurzaamheidsvraagstukken rechtstreeks helpen omschrijven, echter zonder dat ze daarbij losgekoppeld kunnen worden van de andere modaliteiten waarmee ze via anticipaties en retrocipaties verbonden zijn.



**Figuur 4.2** Interpretatieschema voor de modale aspecten met aanduiding van het operationeel bereik van duurzame ontwikkeling.

<sup>309</sup> [Dooyeweerd 1955: 115-121]

<sup>310</sup> Er wordt zo verwezen naar de ethische conventie als bovengrens voor duurzaamheidsdefinities, maar de dubbelzinnigheid van de term is daarbij welkom.

#### 4.1.3.2 Kenmerken van de intermodale configuratie van de duurzaamheidsaspecten

Het toepassen van modale systeemanalyse voor de beoordeling van duurzaamheid werpt een nieuw licht op de manier waarop de verschillende dimensies van duurzaam functioneren met elkaar in verband staan.

Vooreerst impliceert de sfeer-soevereiniteit van een gegeven modaal aspect dat dit aspect ook expliciet moet behandeld worden in een duurzaamheidsanalyse, aangezien geen enkele andere modale lezing de beoordeling ervan volledig voor zijn rekening kan nemen. In het beste geval anti- of retrociperen de andere modaliteiten het aspect in beschouwing, en kunnen ze er een partieel idioom voor aanreiken.

Dit kan bijvoorbeeld geïllustreerd worden voor de ethische dimensie. Volgens Dooyeweerds logica kunnen ethische vraagstukken van duurzame ontwikkeling niet impliciet behandeld worden langs andere categorieën zoals *planet, people of profit* om, maar moeten ze rechtstreeks beoordeeld worden als een autonome dimensie van duurzaam functioneren. Voor het ethisch domein is dit een cruciale vaststelling omdat het de modaliteit is die alle andere terugwerkend aanstuurt. Concreet betekent dit bijvoorbeeld dat stakeholders met een niet-ethisch agenda bij multimodale evaluatie het duurzaamheidsproces zullen blijken te schaden: er is inderdaad niet zoiets als egoïstische of kortzichtige duurzaamheid. Door de ethische posities van alle betrokken partijen expliciet ter sprake te brengen kan hieraan geredigeerd worden. De kans dat dit gebeurt is veel kleiner wanneer die ethische posities verborgen blijven achter juridische, economische of sociale stellingnames, met andere woorden wanneer men enkel redeneert in termen van de meer instrumentele modaliteiten zonder daarbij de ethische achtergronden ervan expliciet te benoemen.

Aangezien de lagere modaliteiten het fundament vormen voor de hogere modaliteiten is het verder onmogelijk om te spreken over duurzame sociale of economische ontwikkeling wanneer niet voldaan wordt aan de fysisch-biotische criteria voor duurzaam functioneren: de hogere orde-aspecten van duurzaamheid zijn inderdaad letterlijk geënt op de lagere. Er kan eventueel een tijdelijke illusie van sociale of economische duurzaamheid bestaan in een systeem dat tegelijkertijd fysisch-biotisch onduurzaam functioneert. Op termijn zal echter duidelijk worden dat dit systeem effectief zijn eigen grondvesten aantast, waardoor ook de duurzaamheid in hogere orde onvermijdelijk onder druk komt te staan. Die vaststelling geldt in aanzienlijke mate voor de huidige situatie. Het sociaal-economisch implementatiedeficiet heeft daarom in belangrijke mate te maken met het feit dat deze normatieve sferen hun retrocipatieve ecologische basis momenteel onderschatten. Deze onduurzaamheid keert zich op termijn omwille van de *cosmic order of time* of volgtijdelijkheid ook tegen de sociale en economische sfeer. Gelijkaardige, historische voorbeelden hiervan zijn beschreven in de literatuur<sup>311</sup>. Dit valt samen met Dooyeweerds vaststelling van functionele afhankelijkheid tussen de modale sferen volgens de begrippen van substratum en superstratum. Met andere woorden, duurzaamheid is geïntegreerd of is niet.

Vanuit een methodologisch standpunt impliceren de eerste twee bedenkingen dat wetenschappers dienen te verwijzen naar een geschikt multimodaal

---

<sup>311</sup> [Diamond 2006]

referentiekader wanneer ze ambiëren om duurzaamheid te beoordelen. Gelijkaardige conclusies zijn hierover al naar voor gebracht in eerdere publicaties<sup>312</sup>.

Een laatste kenmerk van de duurzaamheidsaspecten is dat ze zich uitstrekken over nagenoeg het volledige gamma van determinatieve tot normatieve modaliteiten. Dit heeft als gevolg dat duurzaamheid niet integraal kan beoordeeld worden op basis van een louter determinatief discours. De evaluatie is evenzeer afhankelijk van normatieve aspecten: conventies en aanvaarde gebruiken die behoren tot de cultuur van een bepaalde samenleving. Het normatieve karakter van duurzaamheid impliceert bovendien dat er blijvend moeilijkheden zullen bestaan om er een consensus over te bereiken, in het bijzonder wanneer het gaat over keuzes met betrekking tot concrete vraagstukken. Die keuzes gaan namelijk over retrocipaties vanuit algemene duurzaamheidsprincipes naar het economische, sociale of biofysische veld. Kwalitatieve aspecten van duurzame ontwikkeling zijn in het bijzonder gedoemd om voor altijd een punt van discussie te blijven. Belangrijk echter is om hierbij meteen op te merken dat deze normatieve complexiteit de determinatieve grondslagen voor duurzame ontwikkeling niet wegneemt. Elke conventionele norm of kwalitatieve appreciatie moet nog altijd compatibel blijven met de determinatieve wetten van biofysische duurzaamheid.

Uit deze analyse wordt verder niet alleen duidelijk dat partiële idiomen geen integrale duurzaamheid kunnen definiëren, maar ook dat sectoraal functionerende actoren zo'n duurzaamheid niet autonoom kunnen garanderen. Dit betekent bijvoorbeeld dat het niet mogelijk is om uitsluitend op vrijemarktmechanismen te rekenen voor het realiseren van geïntegreerde duurzame ontwikkeling. Economisch handelen kan de hogere-orde modaliteiten van duurzaamheid wel anticiperen, maar niet omvatten.

#### **4.1.3.3 Het gebruik van wetenschappelijke disciplines als idioom**

De hoger geformuleerde bedenkingen kunnen uitgebreid worden naar de geldigheid van een wetenschappelijke discipline als instrument om de duurzame werking van een systeem te evalueren. Donald de Raadts premisse van het idioom wordt hiervoor verder uitgewerkt door de analyse van twee soorten beoordelingsmethoden, binnen een multimodaal perspectief.

Determinatieve validering is een noodzakelijke voorwaarde voor duurzaamheidsevaluatie, maar geen voldoende. Duurzaamheidsbeoordelingen die gebruik maken van numerieke scores of monetariseringstechnieken kunnen onmisbare inzichten verschaffen, maar geen volledig beeld van de onderzochte duurzaamheid. Zowel scores als monetariseren maken namelijk gebruik van een numerische logica, wat betekent dat er één of meer modale retrocipaties plaatsgevonden hebben. Zoals hoger aangehaald geldt daarbij dat monetarisatie een verdere abstractie is van het economische idioom, dat op zich al veelvuldig gebruikt wordt om andere modaliteiten te weer te geven.

In dit perspectief kan de representativiteit van twee soorten beoordelingsmethode, met name kosten-batenanalyse (*cost benefit analysis*, CBA) en multicriteria-analyse (*multicriteria analysis*, MCA) onderzocht worden.

---

<sup>312</sup> [de Raadt 1997a: 18-19]; [Lombardi & Basden 1997: 480-481]; [Lombardi & Brandon 2007]

Bij CBA worden alle baten en lasten van een project of interventie uitgedrukt in monetaire waarden, waardoor een netto winst of verlies kan berekend worden in verhouding tot de situatie zonder interventie, of in relatie tot andere ontwikkelingsscenario's. Het belangrijkste probleem bij CBA bestaat erin de diverse soorten kwantitatieve of kwalitatieve inschatting die horen bij de verschillende types van modaal functioneren om te zetten in financiële waarden. Voor stedelijke projecten betekent dit ondermeer dat uiteenlopende aspecten zoals gezondheid, landschappelijke kwaliteit, cultureel erfgoed of toegevoegde sociale waarde moeten worden omgezet in een financiële kost of opbrengst. Veel van de kritiek op CBA is precies gericht op de moeilijkheid of de onmogelijkheid om dit te doen.

In veel gevallen trachten MCA-methodes daarom de nauwe visie van CBA te overkomen door numerische scores te gebruiken in een breder opzet dan dat van de loutere monetarisatie. Daarbij worden performanties en kwaliteiten bijvoorbeeld vertaald naar een abstracte, gestandaardiseerde waardering – bijvoorbeeld een score op een schaal van 1 tot 10. In veel gevallen zal er vervolgens een set van wegingsfactoren afgeleid worden om de individuele scores via een nieuwe numerieke bewerking, dit keer een gewogen som, te aggregeren tot één enkele eindscore. Doorgaans worden de wegingsfactoren daarbij vastgesteld door een expertpanel. De afweging gebeurt hier duidelijk op een subjectieve basis, waarbij de term subjectief in deze context geïnterpreteerd kan worden als 'normatief met maximale retrocipatie in de determinatieve modaliteiten', aangezien dit precies de manier is waarop de experts worden verondersteld tewerk te gaan bij de evaluatie.

Wanneer in de MCA-beoordeling bovendien ook drempelwaarden en uitsluitingscriteria ingebouwd worden, wordt het beoordelingspalet nog rijker omdat nu ook niet-numerische criteria de symbolische validering komen te vervolledigen.

Domein-specifieke wetenschappelijke analyses leveren daarbij de input voor de verschillende criteria uit een CBA of MCA. In een stedelijke context zal het ondermeer gaan van LCA-analyses en cijfers over energiegebruik tot kwaliteitsbeoordelingen, bijvoorbeeld over de publieke participatie in de beslissingsprocessen. Elk van de symbolische wetenschappelijke ratings verwijst daar bij naar één of meer modale aspecten volgens het principe van het idioom, zoals hoger aangehaald.

Een situering van deze processen volgens de inzichten van multimodale systeemanalyse laat toe om de voor- en nadelen van een geaggregeerd oordeel via CBA of MCA duidelijk te stellen. Het geaggregeerde oordeel is instrumenteel, maar zeker niet exhaustief. Dit leidt tot de suggestie om elke *one shot*-evaluatie van de duurzaamheid van een complex systeem of interventie te vervolledigen met een argumentatie die de gemaakte aannames en vereenvoudigingen verduidelijkt<sup>313</sup>. Die argumentatie moet dus de sfeer-autonomie van de beoordeelde modaliteiten terug herstellen door de reducerende werking van de toegepaste retrocipaties ondubbelzinnig uit te leggen. Op die manier wordt een determinatieve validering terug gekaderd in een holistisch, van determinatief tot normatief evoluerend perspectief. Een dergelijke aanpak kan meteen ook rekenschap geven van het ultiem ondefinieerbare karakter van duurzaamheid, zoals dit hogerop in de probleemstelling naar voor gebracht werd. De

---

<sup>313</sup> Op de zwakte van een *one-shot* beoordeling wordt ook gealludeerd door Michiel Haas, zie hiervoor 4.2.2.

ondefinieerbaarheid situeert zich dus in het gebruik van determinatieve idiomen, niet in het normatieve veld op zich. In het normatieve veld is de duurzaamheidsdefinitie negotieerbaar, zoals verderop geargumenteed zal worden.

Tenslotte wijst Dooyeweerds denkkader op het effect van geloofsaannames binnen de intermodale functionele relaties. Dus kunnen ook wetenschappers, als handelende subjecten, niet uitsluiten dat er geloofsmatige anticipaties aanwezig zijn in de kennissystemen die ze hanteren. Andrew Basden identificeert bijvoorbeeld dergelijke aannames in de vooronderstellingen van het theoretisch denken<sup>314</sup>. Vanuit dit perspectief is het beter om dergelijke interferentie te erkennen, aangezien de ontkenning ervan zelf een uiting zou zijn van een geloofsveronderstelling – en dus een contradictie van het immanentie-denken. De erkenning van dit feit kan bijdragen tot een meer open en efficiënt interdisciplinair debat, en tot beter omkaderde discussies over het concept duurzaamheid. Zelfs als de consensus over duurzaamheid stopt op ethisch niveau, dan nog is de anticipatie naar existentiële beoordelingen aanwezig, of we dat nu willen erkennen of niet.

#### **4.1.3.4 Modale analyse en de selectie van indicatoren voor duurzaamheid**

Er wordt voorgesteld om modale systeemanalyse toe te passen als een controlemechanisme voor de selectie van indicatoren, en dus niet als een rechtstreekse generator ervan. De reden hiervoor is dat de modale aspecten zich bij reële systemen weerspiegelen in een veelheid van al dan niet technische parameters. Een praktische benadering bestaat er dan in een selectie van systeemp parameters of –indicatoren voor te stellen om vervolgens na te gaan of alle modale aspecten die een rol spelen bij integrale duurzaamheid, effectief vertegenwoordigd worden door de indicatorset. Is dat niet het geval, dan moeten op basis van de multimodale controle-analyse bijkomende indicatoren geselecteerd worden. Dit is dus een werkwijze in omgekeerde zin ten opzichte van de aanpak die Lombardi en Brandon voorstellen.

Zoals hoger aangehaald leidt de kruising van 15 modaliteiten met 4 duurzaamheidsprincipes door deze onderzoekers weliswaar tot een exhaustief vragenraster, maar daarin is behoorlijk wat redundantie aanwezig. Die redundantie wordt vooral veroorzaakt door het feit dat de vier duurzaamheidsprincipes toekomst, sociale rechtvaardigheid, milieu en participatie zeer dicht aansluiten bij bepaalde modale aspecten. Dit komt neer op een probleem van afhankelijke variabelen<sup>315</sup>. Het is terug met een uitgezuiverd referentiekader in het achterhoofd dat de methodologische werkwijze omgekeerd wordt. Het laat de vorming toe van een pragmatische indicatorset, eerder dan een theoretische set die in de praktijk moeilijk hanteerbaar blijkt te zijn.

---

<sup>314</sup> [Basden 2002: 259]

<sup>315</sup> Volledige onafhankelijkheid van duurzaamheidsvariabelen of -indicatoren kan nochtans niet gevonden worden omdat de enige onafhankelijke variabele de duurzaamheid zelf blijkt te zijn. Een concreet voorbeeld uit de sfeer van ruimtelijke planning kan dit verduidelijken: de duurzaamheid van het transportsysteem beïnvloedt de ruimtelijke kwaliteit, die op haar beurt de leefbaarheid van de omgeving beïnvloedt, en zo verder. Op dezelfde manier is bijvoorbeeld de economie als sociale construct (superstratum) niet onafhankelijk van het sociale veld. Toch heeft het zin om gescheiden indicatoren te hebben voor deze onderling verbonden aspecten, om de interfererende componenten van duurzaamheid te kunnen benoemen.

Het complexe netwerk van anticiperende en retrociperende referenties tussen de modale sferen is een bijkomend argument om de modale aspecten niet rechtstreeks, injectief te projecteren op een set indicatoren of criteria, omdat men hierbij al snel geneigd zal zijn om een analogon te verwarren met zijn retrociperatorische referentie. Zoiets is bijvoorbeeld het geval wanneer theoretische beweging rechtstreeks vertaald wordt in alle systeemp parameters die retrociperend verwijzen naar het kinetische veld in Dooyeweerds terminologie. Het ligt meer voor de hand om warmtestromen of de beweging van wolkenvelden te behandelen onder de fysische modaliteit, de migratie van dieren onder de biologische, en sociale bewegingen onder de sociale sfeer, zodat een pragmatisch gestructureerd en inhoudelijk overzichtelijk werkkader bekomen wordt. Dat neemt niet weg dat het zin kan hebben om blijvend na te gaan of de concepten getal, ruimte en beweging voldoende in acht genomen werden, maar dan wel in een ondersteunende functie zoals hogerop voorgesteld werd. Dit verzekert de volledigheid van het vragen- of indicatorenraster, in dit geval via het anticiperend karakter van de pre-determinatieve aspecten. Op dezelfde manier kan men bijkomend nagaan hoe bepaalde pre-theoretische en theoretische aspecten anticiperend opgenomen zijn in de evaluatie van de strikt normatieve sferen. Een voorbeeld in het domein van Universal Design kan erin bestaan een verdiepte analyse door te voeren naar de tactiele waarneming van architectuur<sup>316</sup>, door de sensitief-psychische modaliteit hierin explicieter te betrekken.

#### 4.1.4 Conclusie

Alhoewel multimodale systeemanalyse initieel de indruk kan wekken dat ze enkel tot triviale conclusies leidt omtrent de evaluatie van duurzaamheid, brengt een meer diepgaande analyse van Dooyeweerds filosofie de complexe aard aan het licht van wat op het eerste zicht inderdaad eenvoudig zou kunnen lijken.

Meerbepaald laat de multimodale analyse toe om bepaalde patronen van wisselwerking tussen de duurzaamheidsaspecten te begrijpen, en zo ook een beter inzicht te krijgen in de factoren die kunnen leiden naar geïntegreerde duurzaamheid. Bovendien kan de rol van specifieke domeinwetenschappen in een methodisch perspectief geplaatst worden.

Dit toont de praktische inzetbaarheid van Dooyeweerds epistemologie aan. Tegelijk laat de filosofische basis ervan toe om een grondige reflectie te voeren over het concept kennis zelf. De relativiteit van die kennis houdt meteen een oproep in om duurzaamheidsdoelstellingen met een zekere terughoudendheid te benaderen.

Op de vraag omtrent de relatieve posities uit de inleiding kan nu volgend antwoord gesuggereerd worden. Voor zover ons leven verankerd is in de determinatieve sferen van de biofysische wereld, zijn er strikte randvoorwaarden om het materieel duurzaamheidsbereik dat we als wenselijk of aanvaardbaar beschouwen, in stand te houden. Het oordeel over hoe ver die materiële duurzaamheid volgens ons moet reiken of evolueren is echter een normatieve keuze. Daarbij dient elk van de normatieve modaliteiten functioneel compatibel te blijven met de uitgangspunten die gelden voor de determinatieve wereld.

---

<sup>316</sup> [Vermeersch 2009], zie ook: [Vermeersch & Heylighen 2010]



Enkel strategieën die deze wederzijdse afhankelijkheid ten volle onderkennen kunnen leiden tot de implementatie van geïntegreerde duurzaamheid.

## **4.2 Kwantitatief versus kwalitatief onderzoek van duurzaamheid**

### **4.2.1 Algemeen**

In heel wat omstandigheden wordt het bij de beoordeling van duurzaamheid moeilijk om een lijn te trekken tussen kwantitatieve en kwalitatieve analyse.

Vanuit het standpunt van de multimodale systeemanalyse kan hiervoor een logische verklaring geformuleerd worden: de modale aspecten variëren namelijk volgens een progressieve sequens van determinatief naar normatief.

Kwantitatieve methodes lenen zich hierbij goed voor determinatieve aspecten, kwalitatieve beoordelingen voor normatieve aspecten. Alle modaliteiten die zich daartussen situeren, dienen dan volgens dezelfde logica aan de hand van een hybride beoordeling geapprecieerd te worden: deels kwantitatief, deels kwalitatief. Dit plaatst elke claim op een kwantitatieve, 'exacte' beoordeling in perspectief.

In wat volgt wordt dit geïllustreerd voor drie domeinen: Life Cycle Impact Analysis (LCIA-analyse), monetarisatie en de geldigheid van gemeenschappelijke beslissingsprocessen.

### **4.2.2 Kwantitatieve en kwalitatieve input voor LCIA-analyse (planet)**

Van een LCIA-analyse wordt vaak verwacht dat deze een exact scorecijfer aanreikt voor de milieu-impacten die een product, dienst of gebouw veroorzaken.

De aggregatie van milieu-effecten in één enkele eindscore is echter niet vanzelfsprekend.

Zo bevestigt Michiel Haas, oprichter van het NIBE en mede-auteur van de NIBE-index, dat in 1997 het verzamelen van de milieuprofielen uit een LCA-analyse in een ééngetalsscore erg gecontesteerd was<sup>317</sup>. Effecten betreffende emissies, energie, afval en grondstoffen werden namelijk als niet optelbaar beschouwd. Voor de methode van het TWIN-model, dat de basis vormt voor de NIBE-analyses, werd daarom gewerkt met monetarisatie om de aggregatie toch te kunnen doorvoeren. Hierbij worden de verborgen milieukosten berekend die gepaard gaan met de diverse soorten milieu-impact. Eenmaal alle deelposten zo bepaald zijn, kunnen ze gewoon opgeteld worden. Op de voor- en nadelen van monetarisatie wordt in 4.2.3 dieper ingegaan.

Tot op vandaag blijft de discussie over de zinvolheid van aggregatie actueel. Thomas Mettier en anderen geven daarbij aan dat subjectieve waarden inderdaad op alle niveaus van een LCIA-analyse tussenkomen<sup>318</sup>.

---

<sup>317</sup> Interview Michiel Haas: 'Bouwmaterialen zijn wel degelijk belangrijk, het gaat niet alleen om energie', NIBE-blad 21, 2008, [www.nibe.org/?page\\_id=532](http://www.nibe.org/?page_id=532) (02/11/2009)

<sup>318</sup> [Mettier et al. 2006: 394-402]

Hierbij kan opgemerkt worden dat ISO-gestandaardiseerde LCA-analyses wel karakterisatie door het berekenen van de impact per schadecategorie opleggen, maar niet de normalisatie en weging van deze resultaten per categorie om ze te aggregeren tot een eindscore. Die twee laatste stappen blijven optioneel<sup>319</sup>.

Voor een meer fundamentele bespreking van deze interferentie tussen kwalitatieve en kwantitatieve criteria bij het opstellen van LCIA's nemen we de werkwijze van Eco-indicator99 als een relevant voorbeeld<sup>320</sup>.

Eco-indicator99 beschouwt resulterend drie impactcategorieën die de milieubelasting omschrijven: ecosysteemkwaliteit, menselijke gezondheid, en grondstoffen, meerbepaald mineralen en energiegrondstoffen<sup>321</sup>. Elke categorie wordt gekarakteriseerd door een reeks impactfactoren zoals verzuring, broeikaseffect of carcinogeniteit.

Eco-indicator99 onderscheidt twee soorten onzekerheid in zijn methode, met name betreffende de data over de impactfactoren, en betreffende de juistheid van de methode, i.e. het model zelf. Data-onzekerheden kunnen meestal transparant aangeduid worden door het vermelden van de standaarddeviaties op de bekomen waarden. Voor de model-onzekerheden is dit niet nuttig omdat het gaat om een subjectieve interpretatie van het wederzijds belang van ecosysteemkwaliteit, menselijke gezondheid en grondstoffen.

Om hierop een beter zicht te krijgen werd voor Eco-indicator99 beslist de afweging van de drie categorieën te kaderen volgens drie archetypes uit de *Cultural Theory*<sup>322</sup>. Deze theorie beschouwt de manier waarop in een samenleving verschillende strekkingen of geledingen op basis van een divers cultureel waardepatroon tegen maatschappelijke vraagstukken en risico's aankijken<sup>323</sup>. De mogelijkheden variëren in functie van twee variabelen, *group* (de mate waarin men zich verbonden voelt met een groep) en *grid* (de mate waarin regels en voorschriften het gedrag van een individu bepalen).

<sup>319</sup> Zie bv. <http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/lciaPage.vm#> (29/04/2010):

'Key elements of impact assessment: LCIA consists of mandatory and optional elements. The mandatory elements are:

- Selection of impact categories, category indicators and characterization models
- Assignment of LCI results to the selected impact categories (classification)
- Calculation of category indicator results (characterization)

The optional elements are:

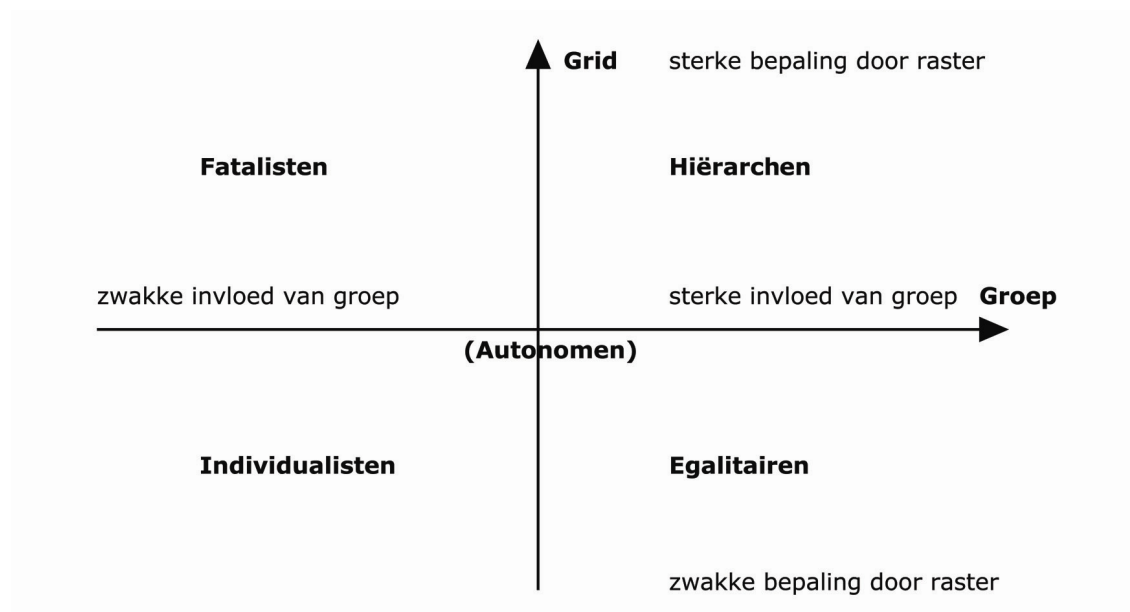
- Normalisation,
- Grouping,
- Weighting, and
- Additional LCIA data quality analysis.'

<sup>320</sup> Eco-indicator99 wordt ondertussen opgevolgd door ReCiPe, maar deze methode gaat analoog tewerk voor de besproken aspecten. Zie [www.lcia-recipe.net/](http://www.lcia-recipe.net/), in het bijzonder het ReCiPe rapport over methodologie (10/11/2009).

<sup>321</sup> [Goedkoop & Spriensma 1999] Zie ook: [www.pre.nl/eco-indicator99/eco-indicator\\_99.htm](http://www.pre.nl/eco-indicator99/eco-indicator_99.htm) en [www.pre.nl/download/EI99\\_methodology\\_v3.pdf](http://www.pre.nl/download/EI99_methodology_v3.pdf) (10/11/2009)

<sup>322</sup> [Thompson et al. 1990]

<sup>323</sup> Zie bv. [Thompson et al. 1999: 1-22]



**Figuur 4.3** De raster-groepafhankelijkheid van maatschappelijke archetypes volgens de *Cultural Theory*. In de praktijk zijn veel maatschappelijke strekkingen mengvormen van deze basistypes en kunnen personen zich op allerlei tussenposities situeren. Autonomen ('the hermit') vormen geen echte categorie omdat ze geen sociale relaties hebben. Bron: schema op basis van [Goedkoop & Spriensma 1999]

De drie als bruikbaar weerhouden standpunten voor Eco-indicator99 zijn de egalitaire, de hiërarchische en de individualistische visie<sup>324</sup>. Ze worden summier als volgt gekarakteriseerd:

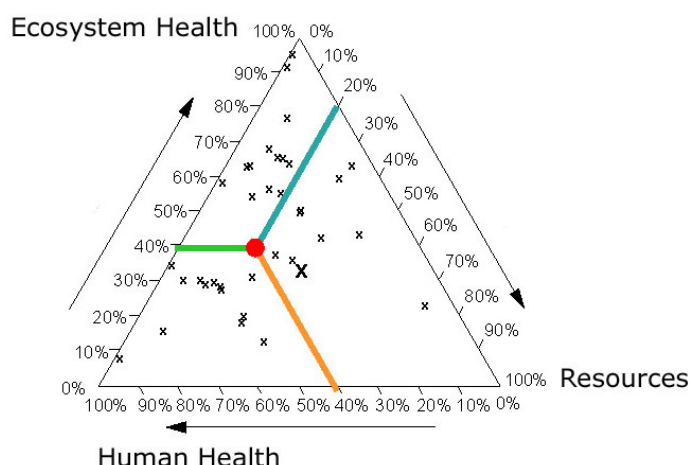
Perspectief	Hiërarchisch	Egalitair	Individualistisch
Tijdsperspectief	Evenwicht tussen korte en lange termijn	Lange termijn primeert over korte termijn	Korte termijn primeert over lange termijn
Beleidsattitude	Controle	Preventie	Adaptatie
Beheersbaarheid	Correct beleid kan veel problemen vermijden	Problemen kunnen tot catastrofe leiden	Technologie kan veel problemen vermijden
Bewijskracht	Effecten waarover consensus bestaat	Alle mogelijke effecten	Alleen bewezen effecten
Perceptie van grondstoffenvoorraad	Schaars	In uitputting	Overvloedig
Energietoekomst	Middenweg m.b.v. technologie	Lage groei door radicale ommekeer	Business as usual

**Tabel 4.1** Waardesystemen volgens de drie geselecteerde archetypische houdingen. Bron: [Goedkoop & Spriensma 1999]

Bij een expertbevraging bleken de gemiddelde gekozen wegingsfactoren voor de drie impactcategorieën als volgt te zijn: 43% voor ecosysteemkwaliteit, 36% voor menselijke gezondheid en 21% voor grondstoffen. Dit werd afgerond naar impactfactoren 0,4/0,4/0,2. Op die manier werd afgeleid dat het expertpanel hoofdzakelijk redeneert vanuit een hiërarchisch waardepatroon<sup>325</sup>.

<sup>324</sup> [Goedkoop & Spriensma 1999: 17] Bij Eco-indicator wordt de fatalistische houding als irrelevant beschouwd voor het wegingsprobleem omdat een fatalist geen keuzes wil maken: anderen maken die voor hem. Fatalisten beschouwen zichzelf als gebonden door regels zonder daarop een invloed te kunnen uitoefenen.

<sup>325</sup> [www.pre.nl/eco-indicator99/european\\_lca.htm](http://www.pre.nl/eco-indicator99/european_lca.htm) (10/11/20009)



**Figuur 4.4** Resultaat van de consultatie van een expertpanel voor de weging van de drie Eco-Indicator99 impactcategorieën. Het centrale kruisje (0,33/0,33/0,33) staat voor 10 respondenten die een uniforme weging verkozen. De rode stip geeft de afgeronde gemiddelde opinie. Bron: grafiek op basis van PRé Consultants, [www.pre.nl/eco-indicator99/weighting.htm](http://www.pre.nl/eco-indicator99/weighting.htm)

De wegingsfactoren die bij elk van de archetypische houdingen passen zijn namelijk als volgt, op basis van een analyse van significante verschillen in beoordelingswijze door de panelleden:

Wegingsfactoren i.f.v. perspectief	Hiërarchisch (> Default)	Egalitair	Individualistisch
Ecosysteemkwaliteit	0,4 (> 0,4)	0,5	0,25
Menselijke gezondheid	0,3 (> 0,4)	0,3	0,55
Grondstoffen	0,3 (> 0,2)	0,2	0,2

**Tabel 4.2** Wegingsfactoren volgens perspectief. In de praktijk wordt het hiërarchisch standpunt gelijk genomen aan de defaultwaarden. Bron: [Goedkoop & Spriensma 1999]

Eco-indicator99 eist bij het toekennen van een score dat de gebruiker kiest voor een standpunt, zodat de invloed van het waardesysteem duidelijk gemaakt wordt. Men geeft hierbij wel aan dat het hiërarchisch standpunt bij een wetenschappelijke en modelmatige benadering van problemen het meest voor de hand ligt, wat ondermeer aanleiding is om de defaultwaarden als hiërarchisch te beschouwen. De twee andere standpunten kunnen dan als sensitiviteitsanalyse gelden. Leiden die tot dezelfde conclusie, dan is het oordeel bij voorbaat robuust.

Beschouwen we de werkwijze van Eco-indicator vanuit het perspectief van multimodale systeemanalyse, dan wordt duidelijk dat een op het eerste zicht determinatieve LCIA-score aanzienlijk verschilt naarmate de normatieve aansturing van de beoordelingswijze (individualistisch, egalitair, hiërarchisch) wijzigt. Zo is het ethisch gehalte van elk van de standpunten verschillend. Individualisten houden in het bijzonder weinig rekening met het milieu of met toekomstige generaties. Een expert-gebaseerde aansturing via aangepast beleid

situeert zich tussen het hiërarchische en egalitaire standpunt<sup>326</sup> en heeft duidelijk meer oog voor het algemeen belang, i.e. de groep in zijn ruimste betekenis<sup>327</sup>. Eco-indicator heeft daarbij de verdienste dat deze normatieve invloed expliciet geduid wordt, ook al zou dit voor de gebruiker als klantvriendelijk kunnen overkomen. Dergelijke aanpak is eerder uitzondering dan regel.

De consultatie van expertpanels, en dus de inbreng van een subjectieve appreciatie, is namelijk gebruikelijk in een breed gamma van kwantitatieve milieu- of duurzaamheidsbeoordelingen, ook al schijnt dit niet altijd zo door. Dit geldt zowel voor strikte LCIA's als voor meer generieke beoordelingsinstrumenten zoals de bekende tools BREEAM en LEED.

De door BREEAM<sup>328</sup> opgebouwde scores worden op verschillende punten beslecht op basis van expertgebaseerde trade-offs<sup>329</sup>. Daarbij moet telkens rekening gehouden worden met data- en modelonzekerheden. Naarmate deze onzekerheden zich in het proces opstapelen, moet de interpretatiemarge op het eindresultaat in principe ook groter genomen worden. Binnen de context van een commercieel product is het echter niet aantrekkelijk om dit te communiceren, met als risico dat de nodige transparantie omtrent het eindresultaat achterwege gelaten wordt. Dit *black box*-syndroom vormt ook bij andere beoordelingsprogramma's een probleem.

BREEAM valt voor zijn beoordelingen terug op LCA, maar dat is niet de regel voor alle bekende *green building* programma's of certificeringen.

Voor LEED<sup>330</sup>, het populaire marktgebonden label gelinkt aan het U.S. Green Building Council (USGBC), is aangetoond dat de puntenscores zelfs in het geheel niet overeenstemmen met wat op basis van een LCA-analyse zou besloten worden<sup>331</sup>. Het puntensysteem van LEED is consensusgebaseerd. Het wordt opgesteld door ad hoc technische comités en goedgekeurd of geamendeerd door de leden van het USGBC<sup>332</sup>.

Anderzijds is het, zoals hoger geargumenteed, niet mogelijk om tot een oordeel te komen zonder expertgebaseerde inbreng, omdat ongelijksoortige effecten met elkaar moeten gecombineerd worden tot een globale evaluatie. Ook BREEAM onderkent dit en stelt dat het daarom zijn evaluatiekader voortdurend aanpast om tot de meest robuuste inschattingen te kunnen komen.

LEED claimt een transparante beoordelingswijze via zijn *core committees* en leden uit de geassocieerde *corresponding committees*, maar voor gebruikers die niet wetenschappelijk getraind zijn is het inschatten van de kwaliteit van de determinatieve basis van LEED onmogelijk.

<sup>326</sup> Beschouwt men de niet-afgeronde scores van het Eco-indicator99 panel (E 43%, M 36% en G 21%), dan is de middenpositie nog duidelijker.

<sup>327</sup> Een voorbeeld hiervan is de werking van het IPCC.

<sup>328</sup> BREEAM is het milieu-instrument (*Environmental Assessment Method*) voor gebouwen ontwikkeld door het Britse *Building Research Establishment* (BRE). BRE was oorspronkelijk een officieel onderzoeksinstituut van de Britse overheid maar werd in 1997 geprivatiseerd. Het claimt niettemin onafhankelijkheid van commerciële belangen en wordt daartoe indirect gefinancierd via een trust. Zie ook [www.bre.co.uk](http://www.bre.co.uk) (11/11/2009)

<sup>329</sup> De Troyer, F., Core Foundation Group, Belgian Sustainable Building Council, 20/04/2009

<sup>330</sup> LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), [www.usgbc.org/LEED](http://www.usgbc.org/LEED) (11/11/2009)

<sup>331</sup> [Humbert et al. 2007]

<sup>332</sup> Voor een toelichting bij deze operationele structuur, zie [www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=1750](http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=1750) en [www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=1786](http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=1786) (11/11/2009).

Concluderend zijn kwantitatieve milieubeoordelingen in de praktijk in variërende mate kwalitatief gekleurd om twee redenen. Bij methodes die een zuiver kwantitatieve (i.e. determinatieve) evaluatie ambiëren dienen kwalitatieve oordelen ingezet te worden om een samengestelde waardering van ongelijksoortige milieu-effecten mogelijk te maken. Bij andere instrumenten verhoogt het normatief karakter nog aanzienlijk door de waardering toenemend te laten afhangen van het oordeel van experts, gebruikers of andere stakeholders. Hierbij wordt tegelijk ook de grens van de zuiver milieutechnische evaluatie overschreden.

Volgens de multimodale systeemanalyse betekent dit dat het numerisch idioom toegepast wordt voor aspecten met variërend normatief gehalte. Naarmate dit normatief karakter toeneemt, is het omvattend vermogen van de numerische scores ook beperkter. Daarbij ontstaat vooral een risico dat de numerische abstractie niet voldoende in perspectief geplaatst wordt, en zo teveel absoluut belang toegekend krijgt.

### 4.2.3 Mogelijkheden en problemen van monetarisatie (prosperity)

Ook kwantitatieve economische modellen vallen terug op kwalitatieve beoordelingen voor het berekenen van prijzen. Het betreft hierbij voornamelijk het vinden van een financiële waardering voor *non-use values*, dit zijn eigenschappen van producten, systemen of diensten waarvan de waarde niet direct gelinkt kan worden aan een 'gebruik' ervan. Er worden hiertoe valideringstechnieken gebruikt volgens het principe van de *willingness to pay*, zoals de hedonische prijs (surrogaatmarkt of *revealed preference*) of de *contingent valuation* methode (hypothetische markt of *stated preference*)<sup>333</sup>.

Het belangrijkste voordeel van beoordeling door monetarisatie is dat men de uitdrukking van alle variabelen in het waarderingsproces herleidt naar één eenheid, waardoor er eenduidig en kwantitatief gescoord kan worden. Een omzetting naar financiële waarden is bovendien aantrekkelijk omwille van de ruime inzetbaarheid en aanvaarding ervan.

Monetarisatie wordt echter complex bij hoge-ordevraagstukken. Milieuproblemen en trade-offs voor maatschappelijke herverdeling horen hieronder thuis.

*Willingness to pay* houdt de inschatting in van de marginale meerprijs die een gebruiker wil betalen voor beter of meer van een gegeven product of dienst.

Bij *contingent valuation* probeert men op die manier een prijs te bepalen voor *environmental assets*, zoals ecosysteemdiensten, biodiversiteit, stedelijke leefkwaliteit of de waarde van een beschermd landschap<sup>334</sup>. Men kan ook omgekeerd nagaan hoeveel financiële compensatie wenselijk geacht wordt voor het verlies van dergelijke milieukwaliteiten. De prijs wordt bepaald aan de hand

---

<sup>333</sup> [Vreeker et al. 2007]

<sup>334</sup> [Nunes & Nijkamp 2007]

van de directe, subjectieve appreciatie van een testgroep. Om die reden is de methode ook controversieel<sup>335</sup>.

De hedonische prijs is hieraan analoog, maar wordt gebruikt voor aspecten die directer met marktgoederen verbonden kunnen worden. Een typische toepassing is de bepaling van de waarde van vastgoed, die onderhevig is aan de invloed van omgevingskwaliteiten zoals de aanwezigheid van groen of de afwezigheid van luchtverontreiniging<sup>336</sup>. Een stuk van de waarde van dit vastgoed wordt dus bepaald door de hedonische prijs – letterlijk ‘genotsprijs’- van de aanwezige milieukwaliteiten.

Contingent-validering en hedonische prijs zijn voorbeelden van gedragsgebaseerde analyse: er wordt nagegaan hoe de gebruiker economisch reageert.

Andere valideringsmethodes omzeilen deze moeilijkheid en berekenen de directe kost voor het vermijden, repareren of substitueren van milieuschade.

Niet-marktgoederen betreffen echter niet alleen milieudiensten. Ook andere vormen van toekomstwaarde, subjectieve of altruïstische appreciatie en erfgoedwaarde vallen hieronder.

Monetarisatietechnieken om deze niet-marktgoederen en –diensten te waarderen kunnen vervolgens gebruikt worden als onderdeel van een overkoepelende beoordeling in een kosten-batenanalyse. Daardoor kunnen er dus sociale en ecologische correcties doorgevoerd worden op een strikt marktgebonden analyse.

Dit blijkt echter een risicovolle opdracht. Moeilijkheden bij het uitvoeren van een maatschappelijke kosten-batenanalyse vinden volgens Ron Vreeker en anderen ondermeer hun oorzaak in problemen met het waarderen van de niet-marktgoederen en –diensten, en met het doorvoeren van correcties ten behoeve van sociale rechtvaardigheid<sup>337</sup>.

Hierbij geldt verder dat hoe hoger het beschouwde ruimtelijke of maatschappelijke schaalniveau, hoe complexer de geaggregeerde validering wordt. Het is bijvoorbeeld gemakkelijker om de kwaliteit van de binnenruimtes van een woning monetair te valideren, dan de kwaliteit van een publieke stedelijke buitenruimte.

Beschouwen we de moeilijkheden van monetarisatie opnieuw vanuit het standpunt van de multimodale systeemanalyse, dan kan in die moeilijkheden een gradatie waargenomen worden. Modale aspecten die dicht bij de economische wetskring aanleunen, kunnen gemakkelijker door het economische idioom voorgesteld worden dan aspecten die daar ver van af liggen, i.e. sociale of esthetische waarderingen kunnen dus gemakkelijker gemonetariseerd worden

---

<sup>335</sup> King, D., Mazzotta, M., Contingent Valuation Method, [www.ecosystemvaluation.org/contingent\\_valuation.htm](http://www.ecosystemvaluation.org/contingent_valuation.htm) (04/11/2009)

<sup>336</sup> King, D., Mazzotta, M., Hedonic Pricing Method, [www.ecosystemvaluation.org/hedonic\\_pricing.htm](http://www.ecosystemvaluation.org/hedonic_pricing.htm) (04/11/2009)

<sup>337</sup> [Vreeker et al. 2007] Andere factoren die een kosten-batenanalyse ondermijnen zijn de aanwezigheid van verstoorde markten, moeilijkheden voor het bepalen van de in te rekenen discontovoeten, het vastleggen van de ruimtelijke draagwijdte van de analyse en onzekerheden over de beschikbare data.

dan ethische afwegingen. Niettemin geldt ook voor die aanliggende aspecten dat economie een idioom blijft, en dus een partiële behandeling van die modale aspecten impliceert.

Zoals hoger aangehaald dient daarbij ook opgemerkt te worden dat de economische modaliteit zelf ook niet louter in monetaire termen beschreven kan worden. Resultierend zijn er dus twee abstractiemechanismen werkzaam: het gebruik van economie als idioom voor andere multimodale aspecten en het gebruik van de numerische modaliteit als idioom voor economie door monetarisatie.

Dit is een factor van verklaring in het blijvende debat over monetarisatietechnieken zoals Dennis King en Marisa Mazzotta dit aanhalen, en zo bijvoorbeeld ook voor de verwerping door juristen en beleidsmakers van de contingentmethode als geldig waarderingsprincipe<sup>338</sup>. Dit is analoog aan het debat over aggregatie in de LCIA-sfeer.

Dit betekent niet dat monetarisatie geen geschikte beoordelingstechniek kan zijn. Het gebruik ervan moet wel in de juiste context geplaatst worden, zodanig dat alle stakeholders in een beoordelingsproces op de hoogte zijn van de gemaakte modellen en abstracties. Dit komt erop neer dat monetarisatie expliciet geduid wordt als een symbolische logica. Het voordeel van het werken met deze logica is een duidelijke uitkomst, het nadeel ervan de reducerende abstracties die onderweg gemaakt zijn.

Dit principe van transparantie is volledig analoog aan het expliciteren van de normatieve aspecten die een LCIA-score aansturen.

#### **4.2.4 Belang van actoren, participatie en proces (people / process)**

In het spanningsveld tussen determinatieve randvoorwaarden en normatieve keuzes dient er zich een meer algemeen vraagstuk aan waarvan de contouren in de twee vorige paragrafen reeds naar voor kwamen. Dit betreft de gronden waarop beslissingen genomen worden.

Voor milieu-aspecten wordt duidelijk dat houdingen tegenover de milieuproblematiek zich bewegen tussen een antropocentrische en een ecocentrische pool. Bovendien rijst voor de antropocentrische visie de vraag op wie deze dan dient te slaan: individuele actoren nu? De maatschappij als geheel? De toekomstige generaties?

Veel economische modellen gaan ervan uit dat gebruikers rationele keuzes maken. Dit blijkt in realiteit maar gedeeltelijk waar te zijn. Het leidt tot de onmogelijkheid om economisch gedrag betrouwbaar te voorspellen.

Een partiële verklaring voor deze verschijnselen wordt al gesuggereerd door de hoger genoemde *Cultural Theory* die stelt dat cultureel bepaalde waardesystemen (gekenmerkt door *cultural biases*) de drijfveren uitmaken voor

---

<sup>338</sup> King, D., Mazzotta, M., Contingent Valuation Method, [www.ecosystemvaluation.org/contingent\\_valuation.htm](http://www.ecosystemvaluation.org/contingent_valuation.htm) (04/11/2009)



attitudes, en derhalve ook voor het daarmee verbonden gedrag (*ways of life*)<sup>339</sup>. Diverse maatschappelijke geledingen hebben dus een andere visie op gepaste keuzes of gedrag met betrekking tot vraagstukken van milieu of economie.

Voortbouwend op de analyses uit de *Cultural Theory* mag ook verwacht worden dat deze verschillende visies aanleiding zullen geven tot conflicten. In het geval van de beoordeling van duurzaamheid zal het gaan om interpretatieconflicten op basis van een verschil in attitude ten aanzien van wat duurzaamheid is, of nog, *waard* is.

Binnen een democratisch bestel volgt hieruit dat in een gegeven situatie een gemeenschappelijk gedragen definitie van duurzaamheid tussen de betrokken partijen zal moeten genegotieerd worden. Dit wordt overigens bewezen door analyses uit de praktijk waarbij het belang van onderhandeling en participatie duidelijk wordt, bijvoorbeeld voor het bereiken van duurzame oplossingen bij grootschalige stedelijke projecten<sup>340</sup>.

Hieruit volgt tevens dat de uitkomst van deze onderhandelingen mee bepaald wordt door de heersende machtsverhoudingen tussen de diverse stakeholders. Het lijkt aannemelijk dat die situatie-afhankelijke machtsverhoudingen in belangrijke mate verantwoordelijk zijn voor de vaak onvoorspelbare uitkomst van een beslissingsproces in termen van strikt socio-politieke, economische of zelfs culturele analyse. Macht, geïnterpreteerd in brede zin, hoeft daarbij niet noodzakelijk een negatieve rol te spelen. Cases tonen aan dat succesvolle duurzame projecten vaak tot een hoger niveau getild worden door de tussenkomst van personen of organisaties met een overtuigende visie, charisma of leiderschap.

Gesitueerd binnen het multimodale perspectief betekent de genoemde conflictsituatie dat de normenkaders die de betrokken partijen hanteren voor één of meer normatieve aspecten verschillen. De hoogste insteek, het ethische aspect, is daarbij via een retrocipatief en anticipatief netwerk van wisselwerkingen verbonden met het historisch-cultureel<sup>341</sup>, sociaal, economisch,... handelen van de betrokken partijen. Die wederzijdse beïnvloeding kan een verklarende factor zijn voor het feit dat partijen in onderhandelingsprocessen moeilijk van hun standpunt af te brengen zijn. Indien een actor zijn economisch standpunt aanpast, en daarbij consequent blijft met zichzelf, heeft dat namelijk ook een anticipatieve of retrocipatieve impact op zijn perceptie van sociaal handelen of ethisch verantwoord, en omgekeerd. De

<sup>339</sup> [Thompson et al. 1999]

<sup>340</sup> Relevante cases voor de Vlaamse context zijn bijvoorbeeld Spoor Noord in Antwerpen (De Wever, H., Lezing, VRP, Tour & Taxis, 18/06/2008) of de vernieuwing van de stationsbuurt Gent Sint-Pieters (EV Tom Coppens 04/11/2009 en Coppens, T., Procesmanagement van stadsprojecten, presentatie, college H0203A Project Development and Management, 18/10/2007). Een gestructureerde bespreking waarin dit aspect voor stedelijke projecten in Vlaanderen ruim aan bod komt is te vinden in [Boudry et al. 2006]. André Loeckx spreekt hierbij over de *coproducenten* van een stadsproject [Loeckx 2006: 35]. Dat deze onderhandelings- en participatieprocessen geen evidentie zijn ontklokte aan Kitty Haine de uitspraak '*Was participatie maar een exacte wetenschap!*' (Haine, K., Schipperskwartier ... een verleidelijk stukje Antwerpen, presentatie, college H0203A Project Development and Management, 08/11/2007).

<sup>341</sup> Bij Herman Dooyeweerd zit cultuur vervat in de historische wetskring: '*The historical sphere must in fact be called the nodal point of the entire normative meaning-dynamics within cosmic time, in so far as all normative deepening of meaning in the law-spheres have the raising of the cultural level in the historical process for their foundational poesis.*' in: [Dooyeweerd 1955: 190]. Andrew Basden hernoemt het historische aspect daarom tot '*formatief*' zodat het de specifiek geladen termen 'historisch' en 'cultureel' die Dooyeweerd gebruikte om hetzelfde aspect te omschrijven, kan omvatten. Zie [www.dooy.salford.ac.uk/formative.html](http://www.dooy.salford.ac.uk/formative.html) (12/11/2009).

spontane weerstand tegen zo'n ketting van aanpassingen leidt tot een zeker immobilisme waarop ook de Cultural Theory met zijn 'grid' en 'group' invloeden alludeert<sup>342</sup>.

In deze omstandigheden kan de geldigheid van een beslissing niet meer op een determinerende manier afgeleid worden<sup>343</sup>. De mate van divergentie op normatief vlak bepaalt immers het verschil in de manier waarop met de determinatieve aspecten van een vraagstuk omgegaan wordt, ook al blijven de wetten van die determinatieve sferen gelijk, i.e. alle normatieve systemen blijven geaard in dezelfde determinatieve precondities. Dit pleit er opnieuw voor dat de betrokken partijen hun normenkader op voorhand duidelijk maken zodat er meer transparantie ontstaat tijdens de onderhandeling. Dat zou er in het bijzonder moeten toe leiden dat partijen het moeilijker hebben om er verborgen agenda's op na te houden of om zich te beroepen op argumentaties die inzetten op één aspect ('de economie primeert', 'de wettelijke regels primeren',...). Een correcte aarding naar de determinatieve randvoorwaarden van de bio-fysische wetssystemen is daarbij behulpzaam.

#### **4.2.5 Synthese voor de kwantitatief-kwalitatieve definities van duurzaamheid: multimodale aspecten versus culturele archetypes**

Dooyeweerds multimodale aspecten en de waardesystemen uit de *Cultural Theory* kunnen expliciet tegenover elkaar gerasterd worden. Daaruit wordt duidelijk dat er twee soorten conflict bestaan.

In het eerste geval houden de onderhandelende partijen elk een consequente visie aan. Dit betekent dat de modale ketting van aspecten bij die partijen een logische structuur van inhoudelijke anticipaties en retrocipaties heeft.

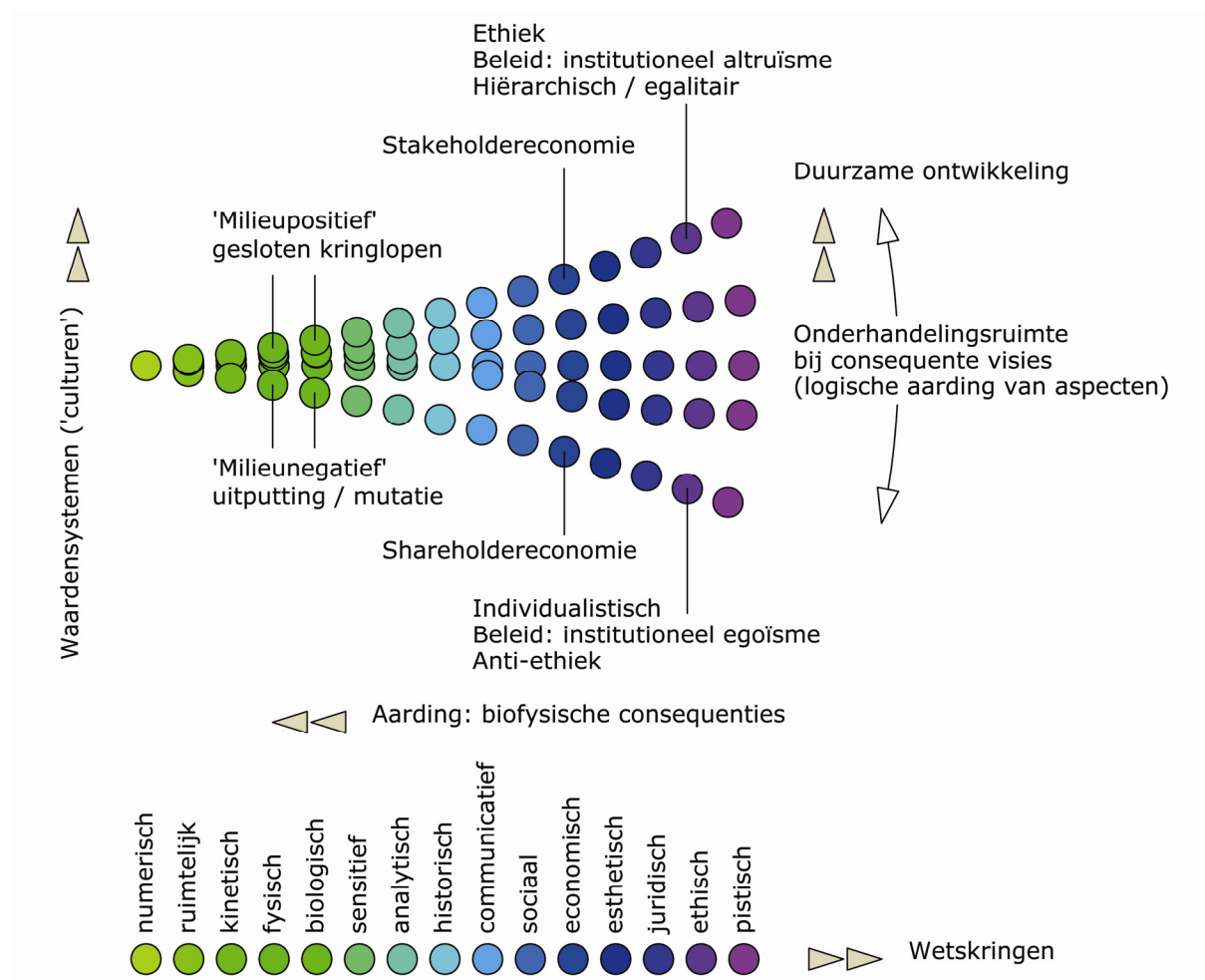
In het tweede geval zijn bepaalde betrokkenen inconsequent met zichzelf. De positie die ze verdedigen voor bepaalde modale aspecten valt niet te rijmen met de standpunten die ze innemen bij andere modale aspecten.

Het eerste scenario, consequente visies, wordt weergegeven in onderstaand schema.

---

<sup>342</sup> Grid-group analyse tracht ondermeer '... to understand policy debates (for instance, over nuclear power, environmental clean-up, the siting of hazardous facilities, and keeping the world supplied with energy) in which people (to the dismay of the proponents of incrementalism, who have to assume that there is an agreed base) are clearly arguing from different premises and, what is more, showing no tendency to converge towards consensus as the debate progresses.' in: [Thompson et al. 1999: 3]

<sup>343</sup> Een analoge conclusie formuleren Derk Loorbach (DRIFT) en Niki Frantzeskaki als volgt: 'Since the concept of sustainability is inherently normative, subjective and ambiguous, we argue that (unlike some more traditional approaches to sustainable development) we should focus on an open facilitation and stimulation of social processes towards sustainability. Transition perspective poses novel challenges for research: there are no unequivocal answers, nor is it clear how these processes should be governed.' in: [Loorbach & Frantzeskaki 2009]. Zie ook: [Loorbach 2007]



**Figuur 4.5** Rastering van Dooyeweerd's modale aspecten met waardesystemen uit de *Cultural Theory*

Hierbij vormt de pool van de determinatieve aspecten een vast punt. Over de wetten van het getalsmatige kan geen discussie bestaan, en de realiteit die aan die wetten verbonden is kan niet gemanipuleerd worden. Naar de pool van de normatieve aspecten toe waarbinnen de mogelijkheden echter open volgens het aangehangen waardesysteem ('way of life', 'cultuur').

Bij een conflict tussen consequente visies is een onderhandeling tussen de waardesystemen vereist.

In het tweede scenario wordt de onderhandeling bijkomend bemoeilijkt omdat bepaalde partijen inconsequent zijn met zichzelf. Ze claimen een verschillende lijn voor diverse modale aspecten, d.w.z. ze doen aan 'shopping' van argumenten. Om dergelijke situatie te deblokkeren dienen die partijen dus eerst overtuigd te worden om intern samenhangende argumenten aan te nemen.

Als een voorbeeld van conflict volgens het tweede scenario nemen we een discussie die vaak gepaard gaat met de inplanting van windmolenparken. Sommige burgers vinden daarbij dat er meer moet ingezet worden op alternatieve energiebronnen, maar tegelijk willen ze niet dat er windmolens in hun zichtveld komen te staan. Ze argumenteren dan bijvoorbeeld dat het

bestaande landschap of patrimonium aangetast worden. Dit komt neer op het monopoliseren van de argumentatie, m.a.w. uitsluitend inzetten op één modaal aspect. Meer algemeen volgen heel wat NIMBY-syndromen uit dit soort interne contradictie.

Een meer consequente aspectenlijn in het geval van de windmolens zou zijn:

- DO dient gerealiseerd te worden (ethisch) **normatief** <>
- Beleid en instituties programmeren DO, waaronder het gebruik van hernieuwbare energiebronnen (juridisch) <>
- De ontwikkeling van alternatieve energie wordt economisch gestimuleerd en geëxploiteerd (economisch) <>
- De omschakeling naar alternatieve energiesystemen wordt sociaal aanvaard (sociaal) <>
- Er is een constructief debat over alle aspecten van de omschakeling naar hernieuwbare energie (communicatief) <>
- Alternatieve energievoorziening wordt een integrerende onderdeel van het mentale landschap van cultuur en geschiedenis (historisch) <>
- De energieproductie dient CO<sub>2</sub>-neutraal te worden, wat op basis van huidige kennis en technologie ondermeer het inzetten op windenergie met zich meebrengt (biofysisch) **determinatief**

Dit betekent niet dat de argumenten tegen de inplanting van turbines op een bepaalde locatie niet van doorslaggevend belang kunnen zijn. Wat hierbij echter wel bereikt dient te worden is een consequente kadering van alle argumenten binnen een logische lijn van modaliteiten. Door een transparante en juist gekalibreerde afweging van die argumenten wordt de onderhandeling herleid naar een discussie ten gronde over de waarden die men hanteert.

## 4.3 De rol van interdisciplinair en transdisciplinair onderzoek

### 4.3.1 Jane Godemanns analyse

Onder 4.1.2 werd voor een aantal facetten van duurzaamheidsvraagstukken aangetoond dat de wisselwerking tussen de modale aspecten in alle omstandigheden een aanzienlijke rol speelt. Dat betekent dat onderzoek over duurzaamheid ook niet buiten deze wisselwerking kan. Voor zover in een gegeven onderzoeksdomein de focus op één of meer modale aspecten ligt, impliceert de correcte beoordeling van de factoren die leiden tot duurzaamheid dat de link met de andere modale aspecten impliciet of expliciet gelegd wordt. Dit wijst op het belang van interdisciplinair onderzoek.

In een analyse door Jane Godemann wordt de rol van grensoverschrijdend onderzoek nog breder beschouwd, en vertaald naar twee onderscheiden dimensies: interdisciplinair, respectievelijk transdisciplinair onderzoek. Godemanns inzichten gelden als een richtsnoer voor het voorliggend onderzoek en worden hier daarom samenvattend weergegeven<sup>344</sup>. Ze worden verder ook gesitueerd binnen actuele tendensen van het Europees onderzoek over duurzame ontwikkeling.

---

<sup>344</sup> [Godemann 2006]

Het vertrekpunt voor haar analyse is de vaststelling dat hedendaagse problemen zo complex geworden zijn dat andere benaderingen van wetenschappelijk onderzoek nodig zijn om over die problemen het juiste soort kennis te genereren.

Belangrijk is dat het hierbij om een nieuw soort kennis gaat, en dus niet louter om het verbinden of combineren van verschillende types disciplinaire kennis zoals dit gebeurt bij multidisciplinair onderzoek:

*'Interdisciplinary research applies to a common problem that alludes to several disciplines and thus represents a "disciplinary interface". Therefore, scientific insight is not gained through the "bare combination of disciplinary particularities" (Mittelstraß 1987, 155 own translation). Rather, new knowledge structures are established by the integration of different disciplinary perspectives, theories and methods.'*<sup>345</sup>

Veel van deze kennisvraagstukken kunnen zich bovendien niet beperken tot het werken met academische bronnen en onderzoeksmethoden. Zowel de gestelde vragen als de te bekomen antwoorden zijn in belangrijke mate vervlochten met 'veldproblemen'. Hierbij ontstaat er een fundamenteel verschil tussen strikt wetenschappelijk, observerend veldwerk en veldinteractie waarbij de kennis gecoproduceerd wordt met niet-wetenschappelijke actoren. Dit leidt tot transdisciplinair onderzoek:

*'Transdisciplinary research refers to problems outside the scientific world which may only be solved by scientists in co-operation with experts in possession of practical experience from outside the academic world.'*<sup>346</sup>

Deze dubbele vaststelling kan voor onderzoek over duurzame ontwikkeling fundamenteel geacht worden, en dit niet alleen omdat het gaat over een concept dat per definitie interdisciplinair is (zoals geargumenteed onder 4.1). Duurzame ontwikkeling is tegelijk ook een nieuw en dringend toe te passen concept, wat betekent dat de interactie met het praktijkveld uit de aard van het vraagstuk intens moet zijn.

Het belang van zo'n vernieuwde manier van werken wordt door verschillende onderzoekers onderschreven<sup>347, 348</sup>. Daarbij wordt naast samenwerking tussen diverse onderzoeksmilieus onderling (sociale versus ecologische duurzaamheid) aanbevolen om dat ook te doen met actoren die niet bij voorbaat focussen op onderzoek.

In het geval van wetenschappelijke coproductie met *civil society organisations* (cso's) spreekt men inmiddels van *goverscience*. Voordelen van zo'n coproductie

<sup>345</sup> [Godemann 2006: 52]

<sup>346</sup> [Godemann 2006: 52]

<sup>347</sup> Dit thema was één van de krachtlijnen van de conferentie 'Sustainable Development: A challenge for European research', 28-29/05/2009, Brussel. In een voorbereidend manifest opgesteld door het wetenschappelijk comité wordt gesteld: 'Research for sustainability needs skills of trans-disciplinary teamwork that are not part of traditional academic curricula.' Zie ook [http://ec.europa.eu/research/sd/conference/2009/index\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/research/sd/conference/2009/index_en.cfm) en [http://ec.europa.eu/research/sd/conference/2009/pdf/scientific\\_committee\\_manifesto.pdf#view=fit&pagemode=none](http://ec.europa.eu/research/sd/conference/2009/pdf/scientific_committee_manifesto.pdf#view=fit&pagemode=none) (12/11/2009).

<sup>348</sup> [Gall 2009]

zijn in dit geval ondermeer dat CSO's geen rekening houden met wetenschappelijke domeingrenzen waardoor ze doorbraken forceren, en verder ook niet werken met gevestigde onderzoeksinstrumenten waardoor ze aansturen op de ontwikkeling van hybride of geheel nieuwe onderzoeksmethodes<sup>349</sup>.

Deze verschuiving van het begrip 'onderzoek' betekent een aanpassing van het wetenschappelijk normenkader. Jean-Michel Baer stelt hierover:

*'We have spent too long abiding by a vision of science where researchers and citizens live apart. ... Knowledge and innovation are not solely the privilege of research and values are not only championed by civil society'.*<sup>350</sup>

Ook hij wijst daarbij terloops op het feit dat wetenschap niet waardevrij is, zoals reeds geargumenteed werd onder 4.1.

In de praktijk moeten een aantal concrete barrières overwonnen worden om werkelijk te kunnen spreken van inter- of transdisciplinair onderzoek. Jane Godemann vat de potentiële moeilijkheden samen als volgt<sup>351</sup>:

- er ontbreekt een gemeenschappelijke taal. Termen kunnen zelfs per wetenschappelijke discipline een andere inhoud hebben;
- disciplinaire expertise is moeilijk expliciteerbaar voor niet-specialisten, wat op zijn beurt tot verkeerde interpretatie of onbegrip kan leiden;
- wetenschappelijke waarden en criteria verschillen per discipline en leiden tot conflicten over validiteit;
- disciplines houden vast aan hun perspectief op de realiteit, en poneren er de objectiviteit van. In bepaalde gevallen staat men daarbij niet open voor andere zienswijzen;
- er kan geen vast stramien gevonden worden dat aangeeft hoe inter- of transdisciplinair onderzoek vorm moet krijgen. Wanneer disciplines aan hun vertrouwde methodes vasthouden kan dat tot methodologische problemen leiden. Dat is nog meer het geval als samengewerkt wordt met praktijkactoren die op hun beurt andere procedures en methodes hanteren.

Hieruit volgt het belang van het vinden van een *common ground*. Experts dienen daarbij vooreerst hun kennis communiceerbaar te maken aan alle betrokken partijen. Duurzaamheid is een dankbaar voorbeeld:

*"Sustainability" for example is an open approach that can be interpreted in a variety of ways. Hence, in order to create a starting point, it is necessary to explain the foundations and references of one's own understanding to all involved parties. In doing so, it is not a matter of complete unification of understandings, but to clarify the pre-conditions which form the basis for any sort of choice. It is fundamental to formulate the understanding of interdisciplinarity as well as the expectations arising from it, in order to synchronize them from the outset.'*<sup>352</sup>

<sup>349</sup> [Harder 2009]

<sup>350</sup> [Baer 2008]

<sup>351</sup> [Godemann 2006: 53] De teamproblemen die ze aanhaalt worden hier als niet specifiek beschouwd voor inter- en transdisciplinair onderzoek. Teamproblemen komen net zo goed voor in unidisciplinair onderzoek.

<sup>352</sup> [Godemann 2006: 53-54]

De parallel met het onderhandelen tussen consequente visies wordt hierbij duidelijk (cf. 4.2.5). De interferentie van waardesystemen (*meta-cognitive content, everyday-life perceptions*) bij wetenschappelijke experts wordt door Godemann aangeduid via begrippen als *enculturation into an expert community of scientific socialization* <sup>353</sup>.

Om succesvol te zijn moet interdisciplinair onderzoek daarom de subjectiviteit van de diverse disciplines zelf als onderzoeksobject nemen en analyseren. Pas daarna kan succesvolle integratie van de kennis plaatsvinden.

### 4.3.2 Expertvragen en –interviews

Voor het bekomen van de nodige veldkennis zoals hierboven beschreven is in het voorliggend onderzoek gebruik gemaakt van gestructureerde expertvragen en –interviews. De bevroegde personen zijn ondermeer onderzoekers, ingenieurs, architecten, projectontwikkelaars, (agro-)industriëlen, ambtenaren, en verantwoordelijken van sociale bouwmaatschappijen, sectororganisaties en ngo's.

Een praktische reden hiervoor is dat experts over bepaalde aspecten van duurzame ontwikkeling vaak een kennis opgebouwd hebben die totnogtoe niet of nauwelijks academisch gedocumenteerd werd. De efficiëntste manier om toegang te hebben tot dit soort kennis is dus de expert in kwestie aanspreken.

Bovendien zijn deze experts het best op de hoogte van de actuele stand van zaken in hun domein - voor zover ze er zelf niet de motor voor zijn - wat in de huidige volatiele context voor duurzame ontwikkeling betekent dat nieuwe inzichten en veranderingen bij de bron gedetecteerd kunnen worden.

Ten derde zijn praktijkexperts goed geplaatst om conflictsituaties te signaleren, bijvoorbeeld tussen verschillende componenten van de regelgeving, of betreffende problemen bij de praktische uitwerking van nieuwe procedés en oplossingen die in theorie veelbelovend zijn.

Op die manier kan nieuwe inter- of transdisciplinaire kennis gegenereerd worden.

## 4.4 Conclusie

In deel 4.1 is dieper ingegaan op methodologische vraagstukken dan het onderwerp 'verhoogde implementatie van duurzaam bouwen in Vlaanderen toegepast op stedelijk wonen' strikt gezien vereist. Eén van de redenen hiervoor werd aangegeven in hoofdstuk 3, met name een onvolledig of ontbrekend methodologisch kader in onderzoek en beleid.

Verdere analyse heeft toegelaten om het spanningsveld tussen klassieke onderzoeksmethoden en de randvoorwaarden voor kennis over duurzame ontwikkeling scherper te stellen.

Herman Dooyeweerds multimodale systeemanalyse blijkt daarbij een waardevol referentiekader aan te reiken om kennisdomeinen met elkaar in verband te

---

<sup>353</sup> [Godemann 2006: 54]

brengen, en in het bijzonder om een beter zicht te krijgen op de relatie tussen de vraag naar kwantitatieve kennis enerzijds en kwalitatieve beoordeling anderzijds.

Kwantitatief modelleren is een noodzakelijke maar onvoldoende voorwaarde om operationele kennis omtrent duurzaamheid te ontwikkelen. Kwantitatieve idiomen kunnen duurzaamheid niet volledig omschrijven, maar ze kunnen evenmin gemist worden voor het beoordelen ervan. De reden hiervoor is dat elke verdedigbare normatieve (kwalitatieve) beslissing onvermijdelijk geaard dient te zijn in determinatieve (kwantitatieve) randvoorwaarden.

Hoe dit in de praktijk aanleiding geeft tot 'cocktails' van kwantitatieve en kwalitatieve criteria werd meer gedetailleerd beschouwd voor LCIA- en monetarisatietechnieken.

Voor de normatieve pool van duurzaamheid zijn de analyses van de *Cultural Theory* verhelderend. Ze laten toe om, loodrecht op de modaliteiten van Herman Dooyeweerd, de invloed van verschillende waardesystemen te onderzoeken.

De analyse van wat geldt over duurzaamheid als concept, kan mutatis mutandis ook overgebracht worden naar de onderzoeksactiviteiten betreffende duurzaamheid. Hierbij blijkt het belang, ook voor wetenschappelijke experts, van *out of the box* denken. In die zin blijft interdisciplinair onderzoek in de praktijk een belangrijke nieuwe uitdaging.

In vraagstukken over stedelijke duurzaamheid is de moeilijke mix van kwantitatieve en kwalitatieve randvoorwaarden bij voorbaat aan de orde. De compartimentering van de onderzoeksdisciplines maakt het opzetten van methodes voor overkoepelende beoordeling tot een lastig vraagstuk.

Vanuit dat oogpunt is Jane Godemanns analyse over de rol van inter- en transdisciplinair onderzoek onder de loep genomen. Daarbij komt ondermeer het belang van wetenschappelijke coproductie in beeld: onderzoeksmatige samenwerking met praktijkactoren zoals bijvoorbeeld *civil society organisations* of praktijkexperten.

In wat volgt wordt getracht om voor het niveau van de stedelijke wijk een set indicatoren en randvoorwaarden af te leiden die dergelijke overkoepelende beoordeling faciliteert. Daarbij wordt in het bijzonder nagegaan hoe verschillende soorten expertinformatie gecombineerd kunnen worden in een transparant beoordelings- en beslissingsproces waarin alle betrokken stakeholders kunnen participeren. De voorgestelde methode moet daarbij beschouwd worden als een 'kapstok', een geraamte waaraan de samenstellende onderdelen van een duurzaamheidsbeoordeling opgehangen worden met de bedoeling om het totaalbeeld zo helder mogelijk te maken. Voor veel betrokkenen betekent dit het openbreken van gangbare analyses en normenkaders tot ver buiten de grenzen van de eigen sector of discipline.



## Literatuurbronnen hoofdstuk 4

- Baer, J. (2008), Foreword, Goverscience Civil Society Organisations Seminar, European Commission, Directorate-General for Research, Brussels, 9-10/10/2008, (Catalogue: Office for Official Publications of the European Communities EUR 23912)
- Basden, A. (2002), The critical theory of Herman Dooyeweerd?, in: Journal of Information Technology, Vol. 17 No. 4, p. 257-269
- Boudry, L., Coppens, T., Loeckx, A., Patteeuw, V., Schreurs, J., Van den Broeck, J. (eds.) (2006), Inzet, opzet, voorzet. Stadsprojecten in Vlaanderen, Garant Uitgevers
- Brandon, P., Lombardi, P. (2005), Evaluating Sustainable Development in the Built Environment, Blackwell Publishing
- de Raadt, J.D.R. (1991), A Cybernetic Approach to Information Systems and Organisational Learning, in: Kybernetes, Vol. 20, No. 1, p. 29-48
- de Raadt, J.D.R. (1997a), Faith and the Normative Foundation of Systems Science, in: Systems Practice, Vol. 10, No. 1, p. 13-35
- de Raadt, J.D.R. (1997b), A Sketch for Humane Operational Research in a Technological Society, in: Systems Practice, Vol. 10, No. 4, p. 421-441
- Diamond, J. (2006), Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed, Penguin Books
- Dooyeweerd, H. (1953), A New Critique of Theoretical Thought, Vol. 1: The necessary presuppositions of philosophy, H.J. Paris / The Presbyterian and Reformed Publisher Company
- Dooyeweerd, H. (1955), A New Critique of Theoretical Thought, Vol. 2: The general theory of the modal spheres, H.J. Paris / The Presbyterian and Reformed Publisher Company
- Dooyeweerd, H. (1957), A New Critique of Theoretical Thought, Vol. 3: The structures of individuality of temporal reality, H.J. Paris / The Presbyterian and Reformed Publisher Company
- Dooyeweerd, H., De Jongste, H. (1958), A New Critique of Theoretical Thought, Vol. 4: Index of subjects and authors, H.J. Paris / The Presbyterian and Reformed Publisher Company
- Elkington, J. (1998), Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business, New Society Publishers
- European Sustainable Cities & Towns (1994), Charter of European Cities & Towns Towards Sustainability (as approved by the participants at the European Conference on Sustainable Cities & Towns in Aalborg, Denmark on 27 May 1994), [http://sustainable-cities.eu/upload/pdf\\_files/ac\\_english.pdf](http://sustainable-cities.eu/upload/pdf_files/ac_english.pdf) (27/05/2010)
- Gall, E. (2009), Alternative visions: the contributions of civil society organisations to research for sustainable development (discussion paper), Fondation Sciences Citoyennes
- Godemann, J. (2006), Promotion of interdisciplinary competence as a challenge for Higher Education, in: Journal of Social Science Education, Vol. 5, No. 2, p. 51-61, [www.jsse.org/2006-2/godemann\\_promotion.htm](http://www.jsse.org/2006-2/godemann_promotion.htm) (12/11/2009)
- Goedkoop, M., Spriensma, R. (1999), The Eco-indicator 99 Methodology report. A damage oriented LCIA Method, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
- Harder, M. (2009), The Need for Better Design of Research Projects with Cso Partners, in: online proceedings of Sustainable Development: A challenge for European research, Brussels, 28-29/05/2009, [http://ec.europa.eu/research/sd/conference/2009/index\\_en.cfm?pg=speaker&speaker=harder#begin](http://ec.europa.eu/research/sd/conference/2009/index_en.cfm?pg=speaker&speaker=harder#begin) (12/11/2009)
- Humbert, S., Abeck, H., Bali, N., Horvath, A. (2007), Leadership in Energy and Environmental Design (LEED): A critical evaluation by LCA and recommendations for improvement, in: The International Journal of Life Cycle Assessment, Vol. 12 (Special Issue), No. 1, p. 46-57
- Kalsbeek, L., Zylstra, B., Zylstra, J. (1975), Contours of a Christian philosophy : an introduction to Herman Dooyeweerd's thought, Buijten en Schipperheijn

- Loeckx, A. (2006), Stadsprojecten: inzet, opzet, voorzet, in: Boudry, L., Coppens, T., Loeckx, A., Patteeuw, V., Schreurs, J., Van den Broeck, J. (eds.), *Inzet, opzet, voorzet. Stadsprojecten in Vlaanderen*, Garant Uitgevers
- Lombardi, P., Basden, E. (1997), Environmental Sustainability and Information Systems: The Similarity, in: *Systems Practice*, Vol. 10, No. 4, p. 473-489
- Lombardi, P., Brandon, P. (1997), Toward a multi-modal framework for evaluating the built environment quality in sustainability planning, in: Brandon, P., Lombardi, P., Bentivegna, V. (eds.), *Evaluation of the built environment for sustainability*, E&FN Spon
- Lombardi, P., Brandon, P. (2007), The Multimodal System Approach to Sustainability Planning Evaluation, in: Deakin, M., Mitchell, G., Nijkamp, P., Vreeker, R. (eds.), *Sustainable Urban Development Volume 2: The Environmental Assessment Methods*, Routledge
- Loorbach, D. (2007), *Transition Management: new mode of governance for sustainable development*, International Books
- Loorbach, D., Frantzeskaki, N. (2009), A transition research perspective on governance for sustainability, in: online proceedings of Sustainable Development: A challenge for European research, Brussels, 28-29/05/2009, [http://ec.europa.eu/research/sd/conference/2009/index\\_en.cfm?pg=speaker&speaker=loorbach#begin](http://ec.europa.eu/research/sd/conference/2009/index_en.cfm?pg=speaker&speaker=loorbach#begin) (12/11/2009)
- Mettier, T., Scholz, R., Tietje, O. (2006), Measuring Preferences on Environmental Damages in LCIA Part 1: Cognitive Limits in Panel Surveys, in: *The International Journal of Life Cycle Assessment*, Vol. 11, No. 6, p. 394-402
- Mitchell, G., May, A., McDonald, A. (1995), PICABUE: a methodological framework for the development of indicators of sustainable development, in: *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, Vol. 2, No. 2, p. 104-123
- Nunes, P., Nijkamp, P. (2007), Economic Valuation, Values and Contingent Method: An Overview, in: Deakin, M., Mitchell, G., Nijkamp, P., Vreeker, R. (eds.), *Sustainable Urban Development Volume 2: The Environmental Assessment Methods*, Routledge
- Thompson, M., Ellis, R., Wildavsky, A. (1990), *Cultural Theory*, Westview Print
- Thompson, M., Grendstad, G., Selle, P. (1999), *Cultural Theory as Political Science*, Routledge
- United Nations World Commission on Environment and Development, Brundtland, G.H. (1987), *Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development*, WCED
- Vermeersch, P. (2009), Naar een multi-sensoriële ontwerpbenadering in architectuur, presentatie, Doctoraatsseminarie ontwerp- en bouwmethodiek, ASRO, K.U.Leuven, 21/12/2009
- Vermeersch, P., Heylighen, A. (2010), Blindness and multi-sensoriality in architecture: the case of Carlos Mourão Pereira, in: *In The Place of Research. The Research of Place*, Proceedings of the 2010 ARCC & EAAE International Conference on Architectural Research, Washington DC, 23-26 June 2010
- Vreeker, R., Nijkamp, P., Munda, G. (2007), Evaluation of Sustainable Urban Development: Cost-Benefit Analysis and Multicriteria Analysis, in: Deakin, M., Mitchell, G., Nijkamp, P., Vreeker, R. (eds.), *Sustainable Urban Development Volume 2: The Environmental Assessment Methods*, Routledge

## 5 Selectie van een indicatorsysteem

In dit hoofdstuk wordt de methode voorgesteld om de duurzaamheid van een stedelijk fragment te evalueren verder uitgewerkt.

In het eerste deel wordt een overzicht van bestaande indicatorsystemen opgesteld en onderzocht. Het gaat zowel om onderzoeksmatige als praktijkgerichte en commerciële benaderingen. Deze systemen vormen het basismateriaal waaruit een meerderheid van de indicatoren voor de voorgestelde set afgeleid kunnen worden.

In het tweede deel wordt de eigenlijke indicatorset gedefinieerd. Dat gebeurt op basis van een aftoetsing van de uit deel één bekomen informatie aan de principes van de multimodale systeemanalyse. Dit is een werkwijze die in het eerste deel als meest geschikte naar voor gekomen is.

In het derde deel wordt een weging van de indicatoren voorgesteld op basis van de consultatie van een expertpanel. Daartoe werden een twintigtal experts uit onderzoek, beleid en praktijk van duurzame stedenbouw in Vlaanderen aangesproken.

In de conclusie wordt teruggekomen op het principe van de dubbele beoordeling: een score en een argumentatie.

### 5.1 Indicatorsystemen voor stedelijke duurzaamheid

*'An indicator is something that helps you understand where you are, which way you are going and how far you are from where you want to be. ...*

*Indicators of sustainability are different from traditional indicators of economic, social, and environmental progress. ... Sustainability indicators reflect the reality that the three different segments are very tightly interconnected...'*<sup>354</sup>

Dit deel bevat het samenvattend overzicht van een selectie van indicatorsystemen voor de beoordeling van stedelijke duurzaamheid<sup>355,356</sup>.

Rekening houdend met de principes van inter- en transdisciplinair onderzoek worden vier soorten benadering voor de vorming van indicatorsystemen behandeld. De vier types zijn: zuiver onderzoeksmatige benaderingen, gemengde modellen, marktgeoriënteerde instrumenten en ad hoc projectmodellen. Gemengde modellen betreffen de instrumenten die ontwikkeld worden door overheden, ngo's of andere non-profitorganisaties. Marktgeoriënteerde instrumenten zijn voornamelijk certificatiesystemen of

---

<sup>354</sup> Hart, M., What is an indicator of sustainability?, [www.sustainablemeasures.com/Indicators/WhatIs.html](http://www.sustainablemeasures.com/Indicators/WhatIs.html) (10/12/2009)

<sup>355</sup> In een paper vermelden Hunt et al. onderzoek uit 2005 waaruit blijkt dat op dat moment reeds meer dan 675 instrumenten voor de beoordeling van stedelijke duurzaamheid beschikbaar waren. Ze verwijzen in hetzelfde artikel ook naar de meer dan 200 geregistreerde definities van duurzame ontwikkeling [Hunt et al. 2008].

<sup>356</sup> Een overzicht van instrumenten is te vinden op de webpagina's van het PETUS-project (Practical Evaluation Tools for Urban Sustainability), gerealiseerd binnen het Vijfde Kaderprogramma, [www.petus.eu.com](http://www.petus.eu.com) (10/12/2009). Overzichten van indicatoren voor duurzame ontwikkeling zijn te vinden onder CRISP (Construction and City Related Sustainability Indicators, <http://cic.vtt.fi/eco/crisp/> (10/12/2009)) en op Maureen Harts website over duurzaamheidsindicatoren ([www.sustainablemeasures.com](http://www.sustainablemeasures.com) (10/12/2009)).

commercieel beschikbare rekenmodules om milieu-impact te begroten. Ad hoc-modellen zijn indicatorsystemen of referentiekaders die voor een concreet project opgesteld zijn. Dat neemt echter niet weg dat ze een generisch karakter kunnen hebben.

De geanalyseerde systemen bewegen op die manier tussen twee polen: een onderzoeksmatige positie waarbij indicatoren afgeleid worden met het oog op wetenschappelijke correctheid en volledigheid, en praktische benaderingen waarbij de duurzaamheidsindicatoren en -criteria geselecteerd worden met de nadruk op operationaliteit voor concrete situaties.

Voor zover deze twee benaderingen inhoudelijk in overeenstemming kunnen gebracht worden, geven ze de contouren aan van een transdisciplinair werkkader.

De wetenschappelijke benaderingen zijn geselecteerd op basis van een literatuurstudie, waarbij als belangrijkste randvoorwaarde gold dat de geselecteerde systemen een synthetisch en duidelijk gestructureerd aftoetsingskader moeten weergeven. Gemengde en commerciële instrumenten zijn geselecteerd op basis van hun relevantie voor het voorliggend onderzoek en hun belang in de markt. Praktische benaderingen voor concrete wijkprojecten zijn weerhouden op basis van het vernieuwend karakter. Dit betekent een helder, non-conformistisch uitgangspunt en hoge ambitieniveaus voor de duurzaamheidsindicatoren. Alternatief zijn praktijkcases geselecteerd omwille van een goed onderbouwde methodologie.

Voor de overzichtelijkheid worden enkel de sets van basisindicatoren vermeld. In veel gevallen worden deze basisindicatoren op hun beurt beoordeeld aan de hand van een reeks subindicatoren. Hierop wordt verder teruggekomen wanneer aangewezen.

Bij elk indicatorsysteem wordt ook aangegeven hoe de geïntegreerde beoordeling van de scores op de indicatoren opgevat is, voor zover de beschouwde methode dit ambieert. Voor de meeste gevallen komt dit neer op een toelichting van de gebruikte score- en aggregatietechnieken.

## **5.1.1 Selectief overzicht**

### **5.1.1.1 Onderzoeksbenaderingen**

Voor dit doctoraatsproject vormen de onderzoeksbenaderingen de voornaamste bron van input. Zoals hoger aangehaald is de selectie gestuurd door een zoektocht naar synthetische modellen. Dit brengt de analyse het dichtst bij een inter- en transdisciplinaire benadering. Exhaustiviteit met betrekking tot het volledig beschikbare areaal aan voorgestelde beoordelingen is hierbij geen doel op zich. Door de analyse wordt overigens duidelijk dat veel modellen volgens gelijkaardige opvattingen opgebouwd zijn. Een aantal van de hier besproken methodes zijn bovendien zelf gebaseerd op een uitgebreide studie van andere beoordelingsinstrumenten. Daarom wordt het voldoende geacht om hier deze beperkte maar gediversifieerde staalkaart van benaderingen te confronteren met elkaar en met de onderzoeksdoelstellingen van het doctoraatsproject.

**5.1.1.1.1 Multimodale Systeembenadering (> 2007): 15 modaliteiten, 4 kruisvariabelen**

In aanvulling op de bespreking onder 4.1 wordt hier de oorspronkelijke benadering van Patrizia Lombardi en Peter Brandon<sup>357</sup> samengevat. Zoals hoger vermeld worden de 15 wetskringen van Dooyeweerd rechtstreeks overgenomen en vertaald naar thema's die de gebouwde omgeving kenmerken. De auteurs passen per modaliteit vervolgens vier PICABUE-sleutels toe: *futurity*, *equity*, *environment* en *participation*<sup>358</sup>, en komen zo tot een dubbelgelaagde controlelijst. Alle factoren die een beslissingsmechanisme aansturen kunnen daarbij blootgelegd worden. Op die manier laat multimodale systeemanalyse toe om na te gaan of een gegeven instrument of beoordeling een problematiek voldoende omvat.

De 15 modaliteiten worden door Lombardi en Brandon als volgt geïnterpreteerd:

---

<sup>357</sup> [Lombardi & Brandon 2007]

<sup>358</sup> Zie ook: [Mitchell et al. 1995]

**Visie, engagement, ethisch elan**<sup>359</sup>: politieke en maatschappelijke visie op de ontwikkeling. Maatschappelijke verantwoordelijkheid. Sociale rechtvaardigheid.

**Juridische rechten en verantwoordelijkheden**: institutionele en wettelijke context, regelingen omtrent eigendomsstructuur, rechten en plichten van stakeholders, schadeloosstelling van benadeelde partijen, planbatenheffing van bevoordeelde partijen, aanstelling van beslissingsgerechtigden.

**Esthetische waarde**, m.i.v. harmonieuze integratie in context.

**Economische efficiëntie**: lange-termijn evaluatie door LCC, verstandig gebruik van beperkte middelen: efficiëntie betekent realiseren van gewenste doelen met minimum aan middelen, kosten-baten voor maatschappij lokaal en op hogere schaal. Economisch aspect van milieubeheer- en recyclingprogramma's. Bijhorende financiële afhandeling of regeling.

**Sociale dimensie**: *sociophilia*, cohesie, synergie, pluraliteit. Sociale cohesie, klimaat, relaties. Coöperatie en associatie. Relaties tussen individuen en instellingen. Toegankelijkheid, beschikbaarheid van sociale voorzieningen. Relatie gemeenschap-milieu.

**Communicatie**: communicatie, monitoring, beschikbaarheid van informatie.

**Geschiedenis**: cultureel patrimonium, *formative power* of creatief potentieel.

**Analytische kennis**: kwaliteit van de wetenschappelijke- en kennisonderbouw, pedagogische programma's voor bv. milieu-educatie.

**Sensitief aspect**: perceptie, gevoelens, welzijn, veiligheid en privacy, bescherming tegen hinder, kindvriendelijkheid.

**Biologie**: gezondheid, biodiversiteit, bescherming van ecosystemen. Waardemeter voor de vitaliteit van een systeem. Draagkracht, stedelijk metabolisme.

**Fysica**: massa en energie. 'Materiële' rijkdom en kwaliteit van de omgeving. Energiezuinigheid.

**Kinematica**: mobiliteit. Ook *wildlife movement*. Toegankelijkheid. Drainage- en afvoersystemen. Beschikbaarheid van openbaar vervoer. Milieu-impact van vervoer.

**Ruimte**: ruimte, vorm, uitbreiding. Densiteit, lokalisatie, layout, differentiatie.

**Numerische verrekening**: numerische en statistische data over personen, gebouwen e.a. door gebruik van indicatoren.

**Tabel 5.1** Modaliteiten zoals toegepast door Patrizia Lombardi en Peter Brandon

De kruisvariabelen zijn daarbij:

**Futurity**: mate van zorgzaamheid voor toekomstige generaties

**Equity**: sociale gelijkheid en universele toegang tot voorzieningen

**Environment**: ecologische integriteit

**Participation**: mate waarin de betrokkenen kunnen deelnemen in beslissingen

**Tabel 5.2** PICABUE-sleutels

Zoals gezegd dienen de modaliteiten als controlebasis voor een gegeven indicatorset, met name om na te gaan of de indicatorset voldoende omvattend

<sup>359</sup> Het onderscheid tussen de twee modaliteiten pistisch/ethisch zoals ze in dit geval aangebracht worden is moeilijk te maken. Daarom worden ze hier samen genomen. Visie en motivatie worden door de auteurs onder de pistische modaliteit geplaatst.

is. Merk echter op dat Peter Nijkamp in een andere bijdrage<sup>360</sup> de drie klassieke componenten van duurzame ontwikkeling rechtstreeks verbindt aan de 15 modaliteiten:

- Fysisch-ruimtelijk (= ecologisch): numerisch, ruimtelijk, kinetisch, fysisch, biologisch
- Socio-cultureel: sensitief, analytisch, historisch, communicatief, sociaal
- Institutioneel-gedragsmatig: economisch, esthetisch, juridisch, ethisch, pistisch.

Ook hij wijst op de controlestatus van multimodale systeemanalyse, waarbij de *completeness, consistency, duplication and internal logic*<sup>361</sup> van een indicatorsysteem kunnen beoordeeld worden.

Voor een kritische lezing van deze interpretaties van Herman Dooyeweerts systeemdenken wordt verwezen naar 4.1.

Omdat multimodale systeemanalyse in dit opzet (voorlopig) geldt als controle-instrument of *conceptual framework*, wordt aggregatie (nog) niet beschouwd. Peter Nijkamp wijst in dit verband op de moeilijkheden voor de toepassing van cost-benefit analyse, i.e. monetarisatie, op het niveau van stedelijke duurzaamheidsvraagstukken. Multicriteria-analyse die rekening houdt met input door *multi-actor decision making* biedt volgens hem een haalbaarder alternatief. Multimodale systeemanalyse kan hierbij ingezet worden als *meta-experiment* voor het ontwerp of de evaluatie van dergelijk multicriteriamodel.

#### **5.1.1.1.2 PROPOLIS (2004): 3 categorieën, 9 indicatoren**

Propolis (Planning and Research of Policies for Land Use and Transport for Increasing Urban Sustainability)<sup>362</sup> is een beleidsondersteunend instrument georiënteerd op landgebruik en transport. De indicatoren zijn geselecteerd op basis van volgende vier criteria:

1. relevantie
2. representativiteit (selectie van een beperkte hoeveelheid sleutelvariabelen)
3. beleidsgevoeligheid (capaciteit om de effecten van maatregelen aan te duiden)
4. voorspelbaarheid (met het oog op het formuleren van beleidsaanbevelingen)

De resulterende indicatorset is als volgt:

---

<sup>360</sup> [Nijkamp 2007]

<sup>361</sup> [Nijkamp 2007: 107]

<sup>362</sup> [Spiekermann & Wegener 2007]

Categorie	Indicator
<b>Milieu</b>	klimaatverandering luchtvervuiling grondstoffengebruik (druk op natuurlijke rijkdommen) milieukwaliteit (in termen van kwaliteit van de open ruimte)
<b>Sociaal</b>	gezondheid sociale rechtvaardigheid (equity) kansen (gecreëerde vitaliteit)
<b>Economie</b>	toegankelijkheid en mobiliteit (aanbod OV en ZV, toegankelijkheid stadscentra en open ruimtes) nettowinst gerealiseerd door transport

**Tabel 5.3** Indicatorset PROPOLIS

Elk van de indicatoren wordt op zijn beurt geëvalueerd op basis van een reeks subindicatoren. Die laatste zijn erg uiteenlopend van aard en gaan van PM-blootstelling (indicator gezondheid) tot de vitaliteit van stadscentra (indicator kansen).

Er worden via expertweging indices berekend voor de drie duurzaamheidscategorieën, maar geen geaggregeerde index, om dubbeltellingen te vermijden. Sommige aspecten worden namelijk onder meer dan één duurzaamheidscategorie behandeld. Variatie van de gekozen wegingsfactoren is mogelijk voor de evaluatie van een specifieke lokale context.

Alhoewel het een partiële benadering betreft, zijn de indicatoren ook relevant voor een integrerende benadering. Propolis is in de eerste plaats bedoeld als een instrument om de langetermijn-impact van beleidsmaatregelen in de domeinen van transport en landgebruik te kunnen begroten. In het geval van mobiliteit dient daarbij rekening gehouden te worden met een brede waaier aan mogelijke neveneffecten, wat de ruim opgezette aanpak mee verklaart. Tegelijkertijd geven de auteurs aan dat de indicatorlijst onvolledig blijft, vooral met betrekking tot bepaalde effecten van landgebruik.

#### **5.1.1.1.3 BEQUEST (Built Environment Quality Evaluation for Sustainability through Time) / BEQUEST Toolkit (2001): 4 categorieën, 15 indicatoren**

BEQUEST<sup>363</sup> is een *toolkit* voor de beoordeling van duurzame stedelijke ontwikkeling, die samengesteld werd door een consortium dat voornamelijk bestond uit universitaire partners, en gerealiseerd is binnen het Vierde en Vijfde Europese Kaderprogramma.

BEQUEST bevat volgende componenten: een referentiekader om de duurzaamheidsanalyse in kaart te brengen, een protocol voor het duurzaam opleveren van projecten, en een lijst van methodes voor de beoordeling van duurzaamheid.

Het referentiekader werkt met vier dimensies:

1. Proces (*development activity*: planning, ontwikkeling, ontwerp, uitvoering en gebruik)

<sup>363</sup> [Huovila & Curwell 2007] Zie ook: <http://research.scpm.salford.ac.uk/bqtoolkit/> (24/11/2009)



2. Milieu en maatschappij (*environmental & societal issues*. Deze *issues* zijn de indicatoren)
3. Ruimtelijke schaalniveaus (9 schaalniveaus van globaal tot bouw materiaal, m.i.v. vijf stedelijke niveaus: stedelijke regio, stad, district, wijk en *estate* of site)
4. Tijdsschalen (korte, middellange en lange termijn: respectievelijk <5 jaar, 5-20 jaar en > 20 jaar)

De dimensie *milieu en maatschappij* wordt beoordeeld door vier groepen indicatoren: een ecologische, sociale, economische en institutionele categorie. Deze aanpak is gebaseerd op Agenda 21 en de *UN Working List of Indicators of Sustainable Development* uit 1996.

De analyses binnen BEQUEST zijn oorspronkelijk uitgezet op basis van het PICABUE-model, zie ook hoger<sup>364</sup>.

De resulterende indicatoren zijn als volgt verdeeld over de categorieën:

Categorie	Indicator
<b>Milieu</b>	natuurlijke rijkdommen pollutie landgebruik biodiversiteit
<b>Economie</b>	productie gebouwenbestand transport en nutsvoorzieningen ( <i>utilities</i> ) financiën
<b>Sociaal</b>	toegang ( <i>access</i> ) veiligheid gezondheid en welzijn gemeenschap
<b>Institutioneel</b>	beleid ( <i>governance</i> ) recht ( <i>justice</i> ) ethische systemen

**Tabel 5.4** Indicatorset BEQUEST

Het protocol voor de analyse van de stedelijke niveaus district, wijk en site (samen *urban design*)<sup>365</sup> voorziet volgende basisrichtlijnen voor de vier categorieën en hun indicatoren op deze schaal van toepassing:

<sup>364</sup> [Curwell et al. 2005]

<sup>365</sup> <http://research.scpm.salford.ac.uk/bqtoolkit/> > protocol > actions > urban (24/11/2009)

<b>Milieu</b>	<p><b>natuurlijke rijkdommen:</b> stimuleer hergebruik van gebouwen en infrastructuur, stedelijke densiteit, water- en afvalbeheer met inbegrip van recyclage</p> <p><b>pollutie:</b> voer een locatiebeleid dat de transport- en infrastructuurvraag beperkt, reduceer het energiegebruik in gebouwen tot 25% van de huidige praktijk (2001), zet in op hoge kwaliteit van openbaar en zacht vervoer, beperk het autoverkeer door <i>traffic calming</i>, parkeer- en prijsbeleid, voorzie duurzame stedelijke afvalwatersystemen</p> <p><b>landgebruik:</b> promoot brownfieldontwikkeling, hoge gebruiksdichtheid, functionele menging en goede bereikbaarheid van diensten en voorzieningen</p> <p><b>biodiversiteit:</b> inventariseer vóór een ingreep de ecosysteemwaarden en neem maatregelen voor ecosysteembescherming, -vervanging en -creatie</p>
<b>Economie</b>	<p><b>productie:</b> maak gebruik van lokale materialen en diensten, lokale werkgelegenheid, werk op basis van maatschappelijk verantwoord ondernemen en fair trade</p> <p><b>gebouwenbestand:</b> zet maximaal in op hergebruik van gebouwen met bijzondere aandacht voor de valorisatie van waardevol patrimonium, hergebruik afbraakmateriaal zoveel mogelijk</p> <p><b>transport en nutsvoorzieningen:</b> voer een locatiebeleid dat de transport- en infrastructuurvraag beperkt, zet in op hoge kwaliteit van openbaar en zacht vervoer, beperk het autoverkeer door <i>traffic calming</i> en parkeerbeleid, behandel afvalwater lokaal, implementeer waterbesparingsmaatregelen</p> <p><b>financiën:</b> begroot de economische duurzaamheid voor de wijk en zijn omgeving</p>
<b>Sociaal</b>	<p><b>toegang:</b> voorzie universele toegankelijkheid, voer daarover overleg met de betrokkenen</p> <p><b>veiligheid:</b> ontwerp met het oog op verbeterde veiligheid en reductie van criminaliteit, pleeg overleg met politie en andere stakeholders</p> <p><b>gezondheid en welzijn:</b> voorzie lokale werkgelegenheid, fair trade en aangepast personeelsbeleid, lokale gezondheidszorg, controleer de gezondheidsimpacten in de buurt</p> <p><b>gemeenschap:</b> voorzie participatie rekening houdend met ontwikkelingsaspecten volgens Agenda 21, gebruik gepaste participatiestructuren en informatiekanalen</p>
<b>Instituten</b>	<p><b>governance/beleid:</b> voorzie capaciteit bij instellingen en de gemeenschap met betrekking tot het toekomstige beheer van het project, stel eisen van milieubeheer tijdens de realisatiefase</p> <p><b>recht:</b> verlaag de ecologische voetafdruk tegen de huidige normen en praktijken in met een factor 4/10, verzeker sociale integratie, vermijd ghetto's en gentrification</p> <p><b>ethiek:</b> neem goederen en diensten af van leveranciers die DO ondersteunen, werk op basis van fair trade en een respectvol personeelsbeleid</p>

**Tabel 5.5** Richtlijnen *Urban Design* bij BEQUEST

Het protocol voor de analyse van strategische planning hanteert een gelijkaardige set adviezen. De indicatoren worden nu ruimer en generischer behandeld, bijvoorbeeld door adviezen zoals "bevorder groene industrie" of "regeneer achtergestelde gemeenschappen".

In dit opzet leiden de adviezen bij uitwerking dus automatisch tot het samenstellen van reeksen subindicatoren per hoofdindicator.

BEQUEST vermeldt geen aggregatiemethode op het niveau van de overkoepelende beoordelingen.

De doorverwijzing naar bestaande methodes omvat een lange reeks instrumenten voor de diverse schaalniveaus, waaronder BREEAM, BEES, Envest,

Spartacus, Eco-quantum e.a.. Omdat het project uit 2001 dateert, vermeldt het echter geen recente instrumenten, in het bijzonder een aantal nieuwe programma's voor de beoordeling van duurzaamheid op wijkniveau.

BEQUEST is vooral een oriënterend instrument dat bestaande methodes en instrumenten hergroepeert in een gestructureerd overzicht. Daarbij worden per schaalniveau en per indicator meteen ook relevante aanbevelingen geformuleerd.

#### **5.1.1.1.4 Life cycle analysis of buildings, groups of buildings and urban fragments (> 2007): 4 categorieën, 10 indicatoren**

Niklaus Kohler stelt in een overzichtsartikel over zijn onderzoek naar de duurzaamheid van gebouwgroepen en stadsfragmenten<sup>366</sup> de moeilijkheid vast om LCA-analyse uit te breiden naar integrale duurzaamheidsbeoordeling:

*'The enlargement of the scope from the analysis of the life cycle to the assessment of sustainable development raises the question of how to relate physical results from LCA to general economic, social and cultural protection goals and their assessment. Taking these goals into consideration requires a considerable conceptual enlargement that cannot be met by a single tool. ... The crucial issue is to include several tools in the same performance assessment and to integrate them into the professional design and management environment (i.e. through sharing data with other design tools).'*<sup>367</sup>

Het pragmatische schema van aanpak dat hij voorstelt voorziet een aantal interventievelden en beoordelingstools.

De nodige beoordelingstools zijn ondermeer Life cycle analysis (LCA), Mass flow accounting (MFA), Life cycle costing (LCC), methodes voor de evaluatie van het binnenklimaat, lokale EIA's (*environmental impact assessment*) en socio-culturele impactstudies.

LCA en MFA verschillen vooral in toepassingsniveau en bepaling van de systeemgrenzen. MFA is een beoordelingsinstrument op macroschaal en beschouwt het stedelijk metabolisme met zijn in- en uitstromen, afgelijnd door geografische systeemgrenzen.

De interventievelden (indicatoren) zijn:

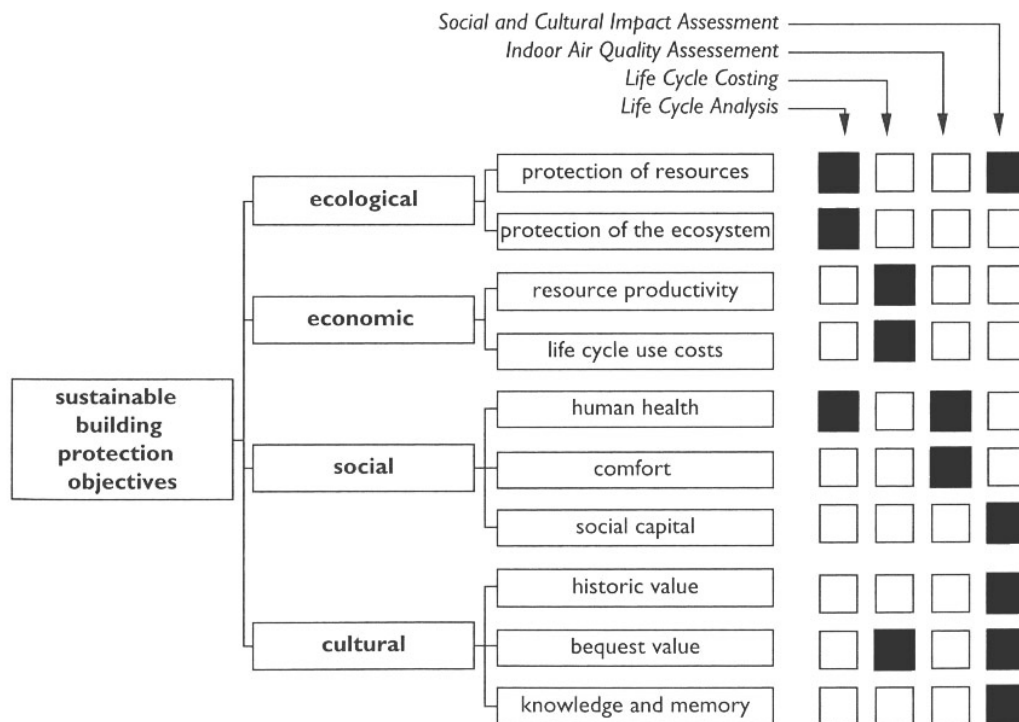
Categorie	Indicator
<b>Milieu</b>	bescherming van middelen/rijdommen/grondstoffen
<b>Economie</b>	bescherming van ecosystemen
	productiviteit van middelen
<b>Sociaal</b>	LCC gebruiksfase
	menselijke gezondheid
	comfort
<b>Cultureel</b>	sociaal kapitaal
	historische waarde
	erfgoedwaarde
	kennis en geheugen

**Tabel 5.6** Indicatorset voor *Life cycle analysis of buildings, groups of buildings and urban fragments* (Niklaus Kohler)

<sup>366</sup> [Kohler 2007]

<sup>367</sup> [Kohler 2007: 353-354]

De gecombineerde toepassing is weergegeven in onderstaand schema



**Figuur 5.1** Sustainable objectives for buildings and urban fragments and the necessary assessment methods  
Bron: [Kohler 2007]

Niklaus Kohler is kritisch over het nut van aggregatie van de scores op deze indicatoren. Aggregatie is hoe dan ook afhankelijk van expert- of maatschappelijke oordelen. In het bijzonder wijst hij erop dat *'it is not possible to find scientific criteria for a weighted aggregation between resource conservation, impact on human health and impact on ecosystem health. The weighting is left to the end-user of LCA methods (Goedkoop and Spriensma, 1999).*<sup>368</sup> Hij verwijst hierbij naar de afwegingsmethode voorgesteld voor Eco-indicator99, zie ook 4.2.2. In bovenstaand schema gaat het om de drie indicatoren die beoordeeld worden via LCA (eerste kolom).

#### **5.1.1.1.5 HQE<sup>2</sup>R (Haute Qualité Environnementale et Economique Réhabilitation / Sustainable Renovation of Buildings for Sustainable Neighbourhoods)(2004) : 5 categorieën, 21 indicatoren**

Zoals BEQUEST is HQE<sup>2</sup>R de output van een onderzoeksproject ondersteund door het vijfde Europese Kaderprogramma<sup>369</sup>. Het consortium bestond uit elf onderzoekscentra, universiteiten en onafhankelijke consultants (*research partners*) enerzijds en zestien lokale overheden (*demonstration partners*) anderzijds. In die zin bevindt het project zich op de grens van een onderzoeksbenadering en een gemengd model. HQE<sup>2</sup>R is toegedacht op stedelijke renovatie en regeneratie en heeft daarbij expliciet aandacht voor het

<sup>368</sup> [Kohler 2007: 358]

<sup>369</sup> <http://hqe2r.cstb.fr/default.asp> (26/11/2009); [Blum 2007]

wijkniveau als een totnogtoe weinig onderzocht schaalniveau. De inhoudelijke doelstellingen van het project zijn: de kwaliteit van de gebouwde omgeving verhogen, de leefkwaliteit verbeteren door milieuvriendelijke stedelijke ontwikkeling, kostenbeheersing en controle van stedelijke sprawl. Het project omvat 14 case studies waarin de methodiek toegepast is.

Ook HQE<sup>2</sup>R vertrok van een survey van bestaande evaluatiemethodes, en kwam daarbij tot de conclusie dat de schaal van de wijk een onderbelicht niveau is.

De methode werkt met 5 basiscategorieën (objectieven, *objectives*) en 21 hoofdindicatoren (doelen, *targets*). HQE<sup>2</sup>R beschouwt verder 51 sleutelthema's (*key issues*) en 61 gerelateerde indicatoren (*indicators*) op wijk- en gebouwniveau. De laatstgenoemde key issues en indicatoren dienen binnen het hier gehanteerde perspectief beschouwd te worden als de subindicatoren.

Opvallend is dat een aantal factoren in rekening gebracht worden die niet enkel te maken hebben met de gebouwde omgeving als facilitator van duurzaamheid.

De 5 *objectives* en 21 *targets* zijn als volgt:

Categorie ( <i>Objective</i> )	Indicator ( <i>Target</i> )
<b>Erfgoed en hulpmiddelen</b>	energiegebruik en energiemangement waterbeheer en waterkwaliteit landgebruik en landbeheer materiaalgebruik en materiaalbeheer
<b>Lokale omgeving / milieu</b>	valorisering van natuurlijk en gebouwd patrimonium valorisering landschap en visueel comfort woonkwaliteit netheid, hygiëne en gezondheid veiligheid- en risicomanagement luchtkwaliteit lawaaibeheersing afvalreductie
<b>Diversiteit</b>	bevolkingsdiversiteit functionele diversiteit diversiteit van woningaanbod
<b>Integratie</b>	onderwijsniveau en professionele kwalificatie toegankelijkheid diensten via aangepaste mobiliteit integratie in omringende stadsfuncties
<b>Sociaal leven</b>	reductie ongewenste mobiliteit / promotie eco-mobiliteit versterking lokaal beleid sociale netwerken en sociaal kapitaal

**Tabel 5.7** Indicatorset HQE<sup>2</sup>R

Voor de analyse van een wijk worden de 21 *targets* gerasterd met 4 ruimtelijke componenten: woonruimtes, niet-residentiële ruimtes, niet-bebouwde ruimtes en infrastructuren.

De 51 key issues blijven soms generisch of focussen op deelaspecten van het beschouwde thema. Enkele voorbeelden verduidelijken dit:

Luchtkwaliteit	Binnenluchtkwaliteit
	Buitenluchtkwaliteit

Materialen	Hergebruik van materialen in gebouwen Hergebruik van materialen in openbare ruimtes en infrastructuur
------------	--

De meerderheid van de key issues worden omschreven door één indicator. In een beperkt aantal gevallen (9 van de 51) worden de key issues echter verder opgedeeld in twee of drie indicatoren, wat uiteindelijk resulteert in 61 indicatoren voor 51 key issues. Ook de indicatoren blijven soms partieel of generisch, bijvoorbeeld:

Reductie van broeikasgassen Maatregelen om broeikasgasuitstoot van huishoudelijke verwarmingsinstallaties te verminderen

De bovengenoemde objectieven, doelen, sleutelthema's en indicatoren vormen samen het *Issues and Sustainable Development Indicators System* (ISDIS)<sup>370</sup>. ISDIS wordt gebruikt in de diagnosefase. Hierbij participeren alle stakeholders in de beoordeling van de indicatoren.

Bij geaggregeerde beoordeling in een latere evaluatie of scenariovergelijking kunnen deze indicatoren gebruikt worden voor het opmaken van *sustainable development profiles*. Dit gebeurt via toepassing van het INDI-model (*Indicators Impact*). Indicatoren worden nu via genormaliseerde scorefuncties geaggregeerd tot het niveau van de 21 doelen, of nog verder tot de 5 objectieven, waarna de 21 respectievelijk 5 scores in een histogram of radardiagramma uitgezet worden<sup>371</sup>. De scorefuncties voor de indicatoren en de wegingsfactoren voor aggregatie zijn expertgebaseerd. Het resultaat wordt in belangrijke mate als kwalitatief beschouwd, volgens de auteurs omdat het in praktische situaties vaak aan middelen en tijd ontbreekt om alle mogelijke kwantitatieve analyses ten gronde door te voeren<sup>372</sup>. Aggregeren tot 5 objectieven vermindert het reliëf dat de 21 doelen geven, door uitmiddeling.

Om tegemoet te komen aan de (Europese) eisen van milieu-effectenrapportage wordt parallel een ander model (ENVI) voorgesteld voor de evaluatie van de milieu-effecten op wikschaal. Dit ENVI-model beschouwt op zijn beurt 5 (samengestelde) outputvariabelen<sup>373</sup>:

- Energiegebruik door gebouwen en transportsystemen;
- Watergebruik;
- CO<sub>2</sub>-uitstoot;
- Afvalvolumes;
- Landgebruik.

Het ENVI-model resulteert in een *environmental profile*.

<sup>370</sup> HQE<sup>2</sup>R maakt het onderscheid tussen *state*, *pressure*, *evaluation*, *response*, *monitoring* en *composite indicators*, gebaseerd op gangbare indelingen zoals volgens het pressure-state-response-model. Dergelijke indeling is in de praktijk echter vaak onhoudbaar. Ook in de HQE<sup>2</sup>R-methode wordt dit duidelijk wanneer men indicatoren die in de diagnosefase als *state* beschouwd worden, bij de scenariovergelijkingen van de evaluatiefase als *pressure* interpreteert [Outrequin & Charlot-Valdieu 2003: 21].

<sup>371</sup> The HQE<sup>2</sup>R ® project overview, [http://hqe2r.cstb.fr/Dossier\\_telechargement/documents/static/StaticRESULTS\\_21.pdf](http://hqe2r.cstb.fr/Dossier_telechargement/documents/static/StaticRESULTS_21.pdf) (26/11/2009); zie ook [Outrequin & Charlot-Valdieu 2003]. Op het gebruik van radardiagramma's wordt verder ingegaan onder 5.3.

<sup>372</sup> [Outrequin & Charlot-Valdieu 2003: 31]

<sup>373</sup> [Outrequin 2004]

Voor een geaggregeerd oordeel kan verder ook een beroep gedaan worden op een *coût global et partagé*, met andere woorden een sociale kosten-batenanalyse.

HQE<sup>2</sup>R stelt zichzelf voor als een *analytical grid* dat toelaat in contextspecifieke situaties onderbouwde beslissingsprocessen op te zetten. Daarbij wordt een expliciet onderscheid gemaakt tussen een duurzaamheidsevaluatie en een milieu-impactevaluatie. Om de methode tastbaarder te maken, is wel gepoogd om bij elke indicator een voorbeeld van goede praktijk in te lassen. Ook de case studies helpen hierbij.

HQE<sup>2</sup>R onderlijnt het belang van een goed procesverloop voor duurzame wijkontwikkeling en formuleert er ook aanbevelingen voor. Dit aspect wordt echter niet opgenomen in de indicatorset.

#### **5.1.1.1.6 LEnSE (Label for Environmental, Social and Economic buildings) (2007): 11 categorieën, 45 indicatoren**

LEnSE is een Europees onderzoeksproject binnen het Zesde Kaderprogramma, uitgevoerd door onderzoeksinstituten, universiteiten en studiebureaus uit 8 Europese landen<sup>374</sup>. Het was de bedoeling om een methodologie te ontwikkelen die bestaande instrumenten uitbreidt en aanvult. De focus ligt op gebouwen, maar de aanpak is zo ruim dat de indicatorset ook interessante aanknopingspunten biedt voor hogere schaalniveaus. Dit geldt in het bijzonder omwille van het sociale en economische luik van de beoordeling.

Het project resulteerde in een *shortlist* met 11 categorieën en 45 thema's. De shortlist werd door een internationaal expertenteam geselecteerd uit een voorbereidende *longlist* die zelf gebaseerd was op een inventaris van 48 bestaande beoordelingsmethodes.

De thema's of *issues* zijn geformuleerd in de vorm van een aanbeveling. De link met een bijhorende indicator volgens de termen van dit overzicht ligt echter voor de hand. Een reeks *issues* uit een welbepaalde categorie kunnen voor beoordeling terugvallen op een uitgebreidere reeks *sub issues* waarvoor opnieuw één of meer *potential indicators* genoemd worden. De indicatoren bij LEnSE zijn dus de mogelijke subindicatoren op het laagste niveau van de hiërarchie. Voor gebouwen alleen komt men zo tot 91 mogelijke indicatoren<sup>375</sup>.

De 11 categorieën kunnen elk toegewezen worden aan één van de drie thema's milieu, economie of maatschappij. Dit leidt tot volgende indeling voor de eerste drie hiërarchische niveaus (de aanbevelingen worden hier omgezet naar overeenstemmende globale indicatoren):

---

<sup>374</sup> [www.lensebuildings.com](http://www.lensebuildings.com) (30/11/2009) en [Ducro & Rombaut 2008]

<sup>375</sup> Niettemin wordt gesteld dat om redenen van economie de datavergaring betreffende de indicatoren voor een bouwproject niet meer dan twee werkdagen in beslag zou mogen nemen.

Thema	Categorie	Indicator
<b>Milieu</b>	<b>Klimaatverandering</b>	broeikasgassen en verzuring
	<b>Biodiversiteit</b>	vermesting (eutrofiëring) milieu-impact op lokale ecosystemen lokale ecosysteemkwaliteit
	<b>Grondstoffen en afval</b>	afvalproductie primaire energieconsumptie grondstoffengebruik watergebruik landgebruik
<b>Maatschappij</b>	<b>Beheer van milieu en geofysisch risico</b>	milieubeheer klimatologisch risicobeheer geologisch risicobeheer
	<b>Welzijn van gebruikers</b>	visueel comfort thermisch comfort akoestisch comfort en trillingen binnenluchtkwaliteit waterkwaliteit buitencomfort privacy blootstelling (emissies, straling) fysische veiligheid accumulatie polluenten (radon, stof,...) gezondheidsdoelen
	<b>Toegankelijkheid</b>	diensten en voorzieningen openbaar vervoer voetgangersnetwerk fietsnetwerk car pooling
	<b>Veiligheid</b>	veiligheid tegen misdaad
	<b>Socio-culturele waarde</b>	consultatie en participatie sociale en ethische verantwoordelijkheid lokale gemeenschap betaalbaarheid van wonen esthetiek van gebouwen en context
	<b>Financiering en beheer</b>	feasibility kostenbeheersing
	<b>Levenscycluswaarde</b>	bouw- en beheersstandaarden levenscycluskost vastgoedwaarde en -kwaliteit aanpasbaarheid onderhoudsgemak
	<b>Externaliteiten</b>	imagovorming en innovatiegehalte lokale tewerkstelling en verankering lokaal materiaalgebruik productiviteit van gebouwgebruikers
<b>Economie</b>		

**Tabel 5.8** Indicatorset LEnSE

Voor de beoordeling van de indicatoren wordt een 7-gradige schaal gebruikt. Aggregatie staat ter discussie. De voorgestelde wegingsfactoren voor de 11 categorieën verschillen per deelnemend land, en *'it is recognised that weighting each category and sub issue may not be an acceptable method in all participating countries.'*<sup>376</sup>

Beslissingen omtrent benchmarks en wegingen werden genomen op basis van consensus.

Ter illustratie worden de bekomen wegingsfactoren voor de categorieën weergegeven, respectievelijk voor het Verenigd Koninkrijk en Frankrijk:

<sup>376</sup> [LEnSE 2007: 12]



Thema	Categorie	UK (totaal 100%)	FR (totaal 100%)
<b>Milieu</b>		<b>49,5</b>	<b>50,0</b>
	Klimaatverandering	20	18
	Biodiversiteit	13	15
	Grondstoffengebruik	11,5	10
	Beheer van milieu en geofysisch risico	5	7
<b>Maatschappij</b>		<b>32,5</b>	<b>29,0</b>
	Welzijn van gebruikers	10	11,5
	Toegankelijkheid	11	7
	Veiligheid	5	4
	Socio-culturele waarde	6,5	6,5
<b>Economie</b>		<b>18,0</b>	<b>21,0</b>
	Financiering en beheer	5	8
	Levenscycluswaarde	8	7,5
	Externaliteiten	5	5,5

**Tabel 5.9** Wegingsfactoren LEnSE voor Verenigd Koninkrijk en Frankrijk

Men benadrukt dat het niet de bedoeling is een definitieve standaard vast te stellen. Bovendien zijn meer gesofistikeerde (multicriteria)methodes mogelijk te verkiezen boven de eenvoudige gewogen sommering als eindoordeel, bijvoorbeeld door ook drempelwaarden op te leggen.

#### **5.1.1.1.7 An indicator-based approach to measuring sustainable urban regeneration performance (2004): 5 categorieën, 52 indicatoren**

Het betreft onderzoek door Lesley Hemphill, Jim Berry en Stanley McGreal<sup>377</sup> dat focust op duurzame stedelijke herwaarderingsprojecten. Daarbij verwijzen de auteurs naar kritiek vanwege de Britse overheid op de doeltreffendheid van de evaluatie van publieke en private investeringen in stedelijke vernieuwing. Men spreekt van een *'lack of intellectual sophistication and rigour in evaluations of regeneration outputs'* en stelt dat *'much of the supporting evidence is narrowly focused, subjective or anecdotal.'*<sup>378</sup>

In antwoord hierop stellen de auteurs een indicatorsysteem voor dat vervolgens uitgetest is in verschillende gevallenstudies. De evaluatie gebeurt met behulp van een gewogen sommering van scores op indicatoren. Het werk is gebaseerd op een voorafgaande literatuurstudie. Hierbij wordt ondermeer verwezen naar de Bellagio-principes<sup>379</sup> als een geschikt vertrekpunt.

Een studie waarnaar de auteurs verwijzen<sup>380</sup>, en die ze gebruiken als methodologisch richtsnoer, vermeldt 4 stappen voor een systematische selectie van indicatoren:

1. conceptuele consolidatie
2. analytisch structureren
3. identificatie van indicatoren
4. opstellen van een index

<sup>377</sup> [Hemphill et al. 2004]

<sup>378</sup> [Hemphill et al. 2004: 726]

<sup>379</sup> Deze principes worden verder toegelicht onder 5.2.2.

<sup>380</sup> [Coombes & Wong 1994]

De selectie van indicatoren is het onderwerp geweest van een expertbevraging volgens de Delphi-methode, met input van twee expertgroepen: een wetenschappelijk panel van 19 leden en een professioneel panel van 26 leden. De weerhouden 5 indicatorgroepen en 52 indicatoren zijn als volgt:

<b>Categorie</b> <i>Key performance category</i>	<b>Indicator</b> <i>Indicator</i>
<b>Economie en werk</b>	creatie van werkgelegenheid aandeel lokale tewerkstelling aantal nieuwe ondernemingen ratio hoogwaardige vs. laagwaardige tewerkstelling hefboomeffecten performantie van incentives performantie van partnerschappen uitstapstrategieën trainingsprogramma's tevredenheid van gebruikers
<b>Grondstoffen</b>	recyclagegraad van bouwmaterialen uit bestaande gebouwen behoud van waardevolle ecosystemen recyclagegraad van huishoudafval afvalvoorkoming en -beheer bij bedrijven energie-efficiëntie: gebouwlayout en -ontwerp <b>&gt; critical factors</b> energie-efficiëntie: bouwmaterialen en constructiemethodes <b>&gt; critical factors</b> behoud en valorisatie van erfgoed toepassingsgraad van milieubewust ontwerp performantie van milieubeheer
<b>Gebouwen en landgebruik</b>	ratio open tot bebouwde ruimte ratio renovatie tot nieuwbouw herbruikgraad van gecontamineerde sites densiteit graad van functiemenging (residentieel / commercieel / recreatief) bezettingsgraad (residentieel en commercieel) niveau huurprijzen kantoren kwaliteit gebouwonwerp en ruimtegebruik kwaliteit stedelijk ontwerp kwaliteit openbare ruimte gebruiksgraad openbare ruimte kwaliteit private ruimte
<b>Transport en mobiliteit</b>	ruimtebeslag voor wegen aandeel wegenis voor voetgangers heroriëntatie wegennet (veiligheid, toegankelijkheid, congestie) modal split woonwerkverkeer modal split vrijetijdsverkeer bereikbaarheid openbaar vervoer parkeernorm residentieel parkeernorm kantoorfuncties integratie van landgebruik en mobiliteit
<b>Gemeenschapsvoordelen</b>	open ruimte vrijetijdsvoorzieningen handelsvoorzieningen onderwijsvoorzieningen medische faciliteiten ontspanning ( <i>entertainment</i> ) culturele voorzieningen toegankelijkheid van woonmarkt (keuze en betaalbaarheid) voorzieningsniveau van lokale handel effectiviteit van LA21-beleid toeëigeningsgraad door lokale gemeenschap ( <i>sense of pride</i> ) betrokkenheid van lokale gemeenschap

**Tabel 5.10** Indicatorset onderzoek *Measuring sustainable urban regeneration performance* (Hemphill et al.)

De 52 indicatoren worden beoordeeld met een genormaliseerde puntenscore (0 tot 10) waarvoor de auteurs telkens de waarderingsfunctie aangeven. De aanpak verschilt naargelang de indicator. Zuiver kwantitatieve indicatoren krijgen een directe omzetting van de indicatorwaarde naar een puntenscore. Bij kwalitatieve indicatoren wordt een beoordeling gevraagd, bijvoorbeeld '*points allocated on a scale of 1-10 by end-user*'. Ook de aangenomen scorefuncties zijn gebaseerd op literatuurstudies en expertconsultatie.

Veel beoordelingen zijn hybride van karakter. Zo dient bij de twee indicatoren over energie-efficiëntie de nodige informatie bekomen te worden door een gestructureerd interview van de ontwerper of de ontwikkelaar, waarna de toekenning van de score vrij gebeurt op basis van een lijstje met suggesties voor aandachtspunten (*critical factors*). Hierbij wordt aan alle subindicatoren horend bij deze *critical factors* eenzelfde gewicht toegekend. De auteurs argumenteren dat de kwalitatieve uitkomst van deze evaluatie robuuster gemaakt kan worden door een sensitiviteitsanalyse uit te voeren. De datavergaring is bij deze hybride indicatoren wel sneller en eenvoudiger te realiseren dan bij een puur kwantitatieve beoordeling van energie-efficiëntie door gedetailleerde berekeningen.

Ook de duurzaamheid van bouwmaterialen, waarbij enkel impliciet verwezen wordt naar LCA-analyse, wordt beoordeeld onder de tweede indicator voor energie-efficiëntie<sup>381</sup>.

De wegingsfactoren voor de 5 indicatorgroepen werden eveneens bepaald op basis van de consultatie van de expertpanels. Ze zijn als volgt:

Economie en werk	21,5%
Grondstoffen	17,5%
Gebouwen en landgebruik	18,9%
Transport en mobiliteit	22,1%
Gemeenschapsvoordelen	20,0% <sup>382</sup>

Een verdeling volgens de sleutel ecologie, economie en maatschappij is hieruit niet af te leiden omdat de indicatoren te sterk gemengd zijn. Enkel economie in strikte zin komt duidelijk als apart veld naar voor, en staat voor ongeveer 20%.

De auteurs wijzen erop dat het werken met een expertpanel ook als voordeel heeft dat men een oordeel kan samenstellen waarbij de verschillende stakeholderposities in rekening gebracht worden, door in het panel niet alleen wetenschappelijke en technische experts te laten zetelen, maar ook andere belanghebbenden.

Ze onderkennen de compensatie-effecten die kunnen spelen bij een geaggregeerde score, maar daartegenover staan volgens hen heel wat

<sup>381</sup> In die zin is de aanduiding energie-efficiëntie misleidend en wordt er beter gesproken over energie- en materiaalefficiëntie, of LCA-score zondermeer.

<sup>382</sup> Er zit naar alle waarschijnlijkheid een methodologische fout in de werkwijze van Hemphill en anderen, omdat de gewichtsfactoren vermenigvuldigd worden met de puntentotalen per categorie (een som van telkens een verschillend aantal indicatoren gewaardeerd op 10), en niet met de genormaliseerde scores per categorie (bv. de score op elke categorie naar 100 punten teruggebracht vóór vermenigvuldiging met de gewichtsfactoren). De bekomen eindscores zijn zo dus niet juist gewogen.

argumenten die voor de bruikbaarheid van de methode pleiten: duiden van een globale prestatie, scoreprofiel van de indicatoren waardoor preferentiële domeinen van interventie duidelijk worden, mogelijkheden voor case- en scenariovergelijkingen.

#### 5.1.1.1.8 NABU Value Map (2004): 3 categorieën, 24 indicatoren

Het betreft een model dat ontwikkeld is door Chris Butters binnen NABU (*Norwegian Architects for Sustainable Development*)<sup>383, 384</sup>. Het is, mits afstemming, inzetbaar van de schaal van het gebouwelement tot dat van een gehele regio.

Kenmerkend is een geometrische indeling van de indicatorset in 3 evenwaardige pijlers met telkens 8 indicatoren:

Categorie (main area)	Indicator (parameter)
<b>Ecologie</b>	landgebruik (effectief ruimtegebruik, densiteit, footprint)
	biodiversiteit (ecologisch landschap, groen profiel, landproductiviteit)
	bioklimaatontwerp (locatie, oriëntatie, klimaatresponsiviteit, gebouwlayout)
	energie (beperking van gebruik, recuperatie, aanwending hernieuwbare bronnen)
	watercyclus (regenwater, afloop, afvalwaterbehandeling, waterbesparingstechnieken)
	materialencyclus (bouwmaterialen, afvalbeheer, herbruik van gebouwen)
<b>Economie</b>	transport (collectief vervoer, energie-efficiëntie, niet-polluerend vervoer)
	gezondheid (buiten- en binnenluchtkwaliteit, lawaai, ventilatie)
	kosten (betaalbaarheid, levenscycluskost)
	functionaliteit (praktische noden en functies, individueel en collectief)
	economische activiteit (tewerkstelling, diversiteit van jobs, gevarieerde economische basis)
	financiële structuren (kansen en rechtvaardigheid, huurzekerheid, kredietsystemen)
<b>Gemeenschap</b>	diensten (type en locatie van scholen, handel, cultuurvoorzieningen,...)
	communicatie (informatiedichtheid, efficiëntie, transparantie)
	beheer (governance, partnerschappen, betrokkenheid gebruikers, onderhoud)
	flexibiliteit (aanpasbaarheid in de tijd)
	sociale diversiteit (socio-economische mix, sociale diversiteit)
	toegankelijkheid (inclusiviteit voor alle groepen: kinderen, ouderen, functiebeperking)
	identiteit (plaatsgevoel, verbondenheid, geschiedenis en cultuur)
	veiligheid (transparantie, ondersteuning, zichtbaarheid, misdaadbeperving)
	variëteit (sensoriële- en ervaringsrijkdom en -variatie)
	betrokkenheid (participatie, relaties, gedeelde verantwoordelijkheden)
	sociabiliteit (ruimtelijke hiërarchie, privaat-publiek, contact-privacy)
	esthetiek (artistieke, psychologische en spirituele prikkeling en voldoening)

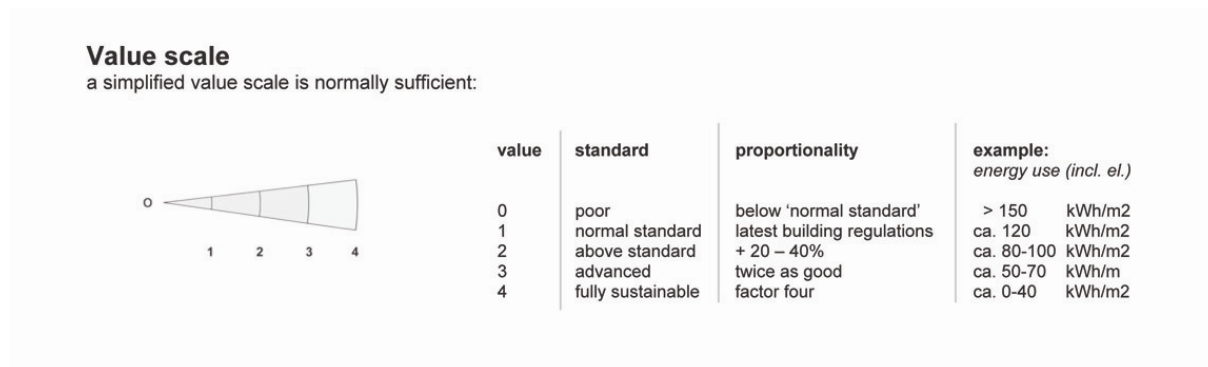
**Tabel 5.11** Indicatorset NABU

Deze indicatoren worden als 'voorlopig' beschouwd en dienen afhankelijk van het project en de schaal aangepast te worden of aangevuld met gepaste subindicatoren.

De criteria horend bij de indicatoren dienen hoge ambitieniveaus te vertalen, zodat de scores de afstand tot integrale duurzaamheid als langetermijndoel weergeven. De genormaliseerde scores zijn daarom als volgt opgebouwd:

<sup>383</sup> [Butters 2004]

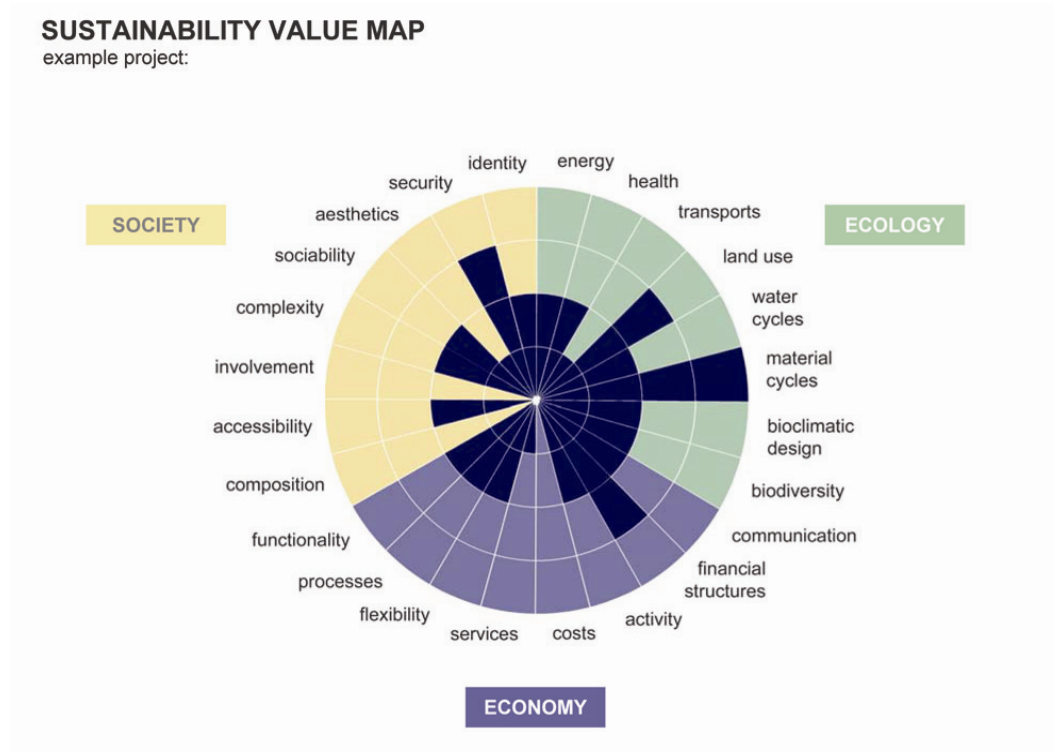
<sup>384</sup> De overeenkomst tussen NABU en het model dat in dit onderzoek wordt afgeleid is opvallend. Deze gelijkenis is nochtans niet bedoeld. Het NABU-model werd chronologisch pas ontdekt nadat het onderzoeksvoorstel voor het eigen indicatorsysteem al op punt stond. De overeenstemming duidt dus enkel op gelijklopende analyses.



**Figuur 5.2** NABU scores Bron: NABU / Chris Butters [Oslo kommune Havnevesenet & NABU 2003]

De resultaten worden voorgesteld in een radardiagram waarbij het geometrisch opzet van het indicatorsysteem vertaald wordt naar een gelijkwaardige visuele verdeling volgens 3 x 8 identieke cirkelsegmenten. Met deze neutrale indeling beoogt de auteur expliciet om niet te wegen. Dit laatste beschouwt hij immers als een 'hopeloos project', ondermeer omdat de afwegingen steeds relatief en contextgebonden zullen zijn. De gelijke weging heeft hier dus de bedoeling een niet-weging te zijn.

Bovendien argumenteert Chris Butters: *'The method shows the user the relative effect of different choices. ... Exact scores will often matter less than the process that the user goes through to arrive at decisions.'*<sup>385</sup> Kijkt men in relatieve, vergelijkende termen naar scenario's en processen, dan doet een exacte gewogen score er dus minder toe.



**Figuur 5.3** NABU radardiagram Bron: NABU / Chris Butters [Oslo kommune Havnevesenet & NABU 2003]

<sup>385</sup> [Butters 2004: 40]

### 5.1.1.2 Gemengde modellen

Voor de gemengde modellen zijn twee recente initiatieven in Vlaanderen geselecteerd, en ter vergelijking een Nederlands instrument. Ze zijn representatief voor de veranderingen die momenteel in het denkkader over duurzame stedenbouw plaatsgrijpen vanuit een beleidsstandpunt.

De VIBE-Doewijzer kadert in een door de Vlaamse overheid gesubsidieerd project voor onderzoek naar lokaal duurzaamheidsbeleid, en is opgesteld door een expertpanel waarvan verschillende leden een academische achtergrond hebben.

De duurzaamheidsmeter van de stad Gent is een voor Vlaanderen uniek voorbeeld van een instrument dat door een lokale overheid opgezet wordt met de specificiteit van de eigen context als randvoorwaarde. Het werd besteld bij een consortium van architecten en consultants. De duurzaamheidsmeter wordt ondertussen ook gebruikt voor projecten in Antwerpen en Sint-Niklaas<sup>386</sup>.

DPL is een recent Nederlands instrument voor wijkbeoordeling. Er bestaat in Nederland echter al langer een traditie op dat vlak. Zo ontwierp het consultancybureau Boom in 1993 de DCBA-methode, op dat ogenblik voor de aansturing van de bouw van de eco-wijk Ecolonia in Alphen aan den Rijn<sup>387</sup>. Deze methode vond nogal wat weerklank en wordt momenteel nog steeds gebruikt. DPL heeft een officiële karakter en is recenter, waardoor het hier als casus geselecteerd wordt.

#### 5.1.1.2.1 VIBE-Doe-wijzer (2009)

Binnen het Vlaamse Ecopolis-initiatief<sup>388</sup>, een project inzake Duurzaam Lokaal Milieubeleid<sup>389</sup>, heeft het Vlaams Instituut voor Bio-Ecologisch Bouwen en Wonen (VIBE) met input van een expertpanel een 'Doe-wijzer' uitgewerkt die lokale overheden ondersteunt bij de uitwerking van duurzame wijkprojecten<sup>390</sup>. Zoals de naam suggereert wordt het Ecopolismodel van Sybrand Tjallingii<sup>391</sup> daarbij als uitgangspunt genomen. De Doe-wijzer is een praktische gids die uitgebreid gedocumenteerd is met voorbeelden van goede praktijken, en het is op zich dus geen evaluatie-instrument. De negen thema's die het werk structureren kunnen wel beschouwd worden als categorieën in de huidige bespreking van indicatorsystemen. Over deze 9 thema's stelt men dat bij een Ecopolis-project alles met elkaar samenhangt, maar dat die eenheid niettemin best uiteengerafeld wordt in thema's omwille van de werkbaarheid. De interpretatie moet toebedacht worden op de lokale context. De thema's zijn als volgt:

<sup>386</sup> Zie ook hoofdstuk 6, case studies.

<sup>387</sup> [www.boomdelft.nl/index.php?id=47](http://www.boomdelft.nl/index.php?id=47) (05/01/2010)

<sup>388</sup> [www.ecopolisvlaanderen.be/](http://www.ecopolisvlaanderen.be/) (31/12/2009)

<sup>389</sup> Projecten inzake Duurzaam Lokaal Milieubeleid, gesubsidieerd door het departement LNE van de Vlaamse Overheid, [www.lne.be/doelgroepen/lokale-overheden/so-2005-2007/ondersteuning/dulomi-projecten](http://www.lne.be/doelgroepen/lokale-overheden/so-2005-2007/ondersteuning/dulomi-projecten) (04/01/2010)

<sup>390</sup> [Vlaams Instituut voor Bio-Ecologisch Bouwen en Wonen 2009]

<sup>391</sup> [Tjallingii 1995]

<b>Categorie (Thema)</b>	<b>Indicator (Hoofdacties)</b>
<b>Proces</b>	procesorganisatie, participatie.
<b>Optimalisatie van de ruimte</b>	hergebruik van ruimte en gebouwen vóór nieuwe inname en nieuwbouw, planning op lange termijn, meervoudig ruimtegebruik, integratie van netwerken, densiteit, spillover en inbedding.
<b>Vitaliteit en veiligheid</b>	mixiteit, identiteit, integratie, kwaliteitsvolle publieke ruimtes, veiligheid, speelvoorzieningen, buurtinitiatieven zoals gezamenlijke aankopen voor duurzame bouwprojecten, sociale controle en netwerking.
<b>Bereikbaarheid en toegankelijkheid</b>	beperking van negatieve mobiliteit, promotie van OV en ZV, aangepaste rol voor de auto, beperking van emissies en hinder.
<b>Bodem, natuur en landschap</b>	ecosysteembescherming, behoud van waardevolle elementen, tweenetwerkenstrategie (hoogdynamisch, laagdynamisch), habitatcreatie, lokale voedselproductie, grondbalans en –rehabilitatie.
<b>Integraal waterbeheer</b>	watermetabolisme met in- en uitstromen.
<b>Duurzaam energiebeheer</b>	trias energetica op gebouw- en wijkniveau.
<b>Grondstoffen en materialen</b>	voorkomen van gebruik van materialen en afvalproductie, renovatie en functionele flexibiliteit, milieuverantwoorde materialen, hergebruik en recyclage.
<b>Comfort en gezondheid</b>	reductie van hinder (lucht, licht, lawaai), gezonde gebouwen, aandacht voor voorzieningen voor kinderen, remediëring van overlast.

**Tabel 5.12** Thema's en acties VIBE

Hierbij dient opgemerkt te worden dat Tjallingii's oorspronkelijke Ecopolismodel ook een ontwerpmatige benadering inhoudt, en dus geen evaluerende. De basisstrategieën zijn opgebouwd rond volgende thema's:

- structurering volgens hoogdynamische en laagdynamische netwerken: het eerste type bevat dense bebouwing en hoofdcirculatieassen; het tweede is gebaseerd op de groen-blauwe netwerkstructuur. Dit leidt tot een stedelijke morfologie die ook wel aangeduid wordt met de term 'lobbenstad'. In de stedelijke lobben gaat Tjallingii daarbij uit van een dichtheid van 50 woningen per hectare, het dubbele van wat het RSV voor stedelijk gebied vooropstelt;
- drie inhoudelijke pijlers: de verantwoordelijke stad (stromen), de levende stad (gebieden) en de participerende stad (actoren). De eerste component betreft de verantwoordelijkheid ten aanzien van het milieu; de tweede component gaat over sociale leefbaarheid maar tegelijkertijd ook over ecologische leefbaarheid voor fauna en flora; de derde component betreft het participatieve beheer van de stedelijke omgeving.

#### **5.1.1.2.2 Duurzaamheidsmeter Stad Gent (> 2008): 11 categorieën, 41 indicatoren**

Eind 2008 finaliseerde de stad Gent een duurzaamheidsmeter voor stedelijke ontwikkelingen<sup>392</sup>. Met het instrument wil men de realisatie van energiezuinige en goed bereikbare stedelijke projecten ondersteunen. De tool werd opgesteld door het consortium evr-Architecten - SumResearch - Daidalos Peutz, en is geïnspireerd op de marktinstrumenten LEED en BREEAM (zie verder). Behalve de toepassing van algemeen geldige duurzaamheidsrichtlijnen, mikt de stad

<sup>392</sup> [evr-Architecten - SumResearch - Daidalos Peutz 2008]

echter ook op een beleidsinstrument dat aangepast is aan de lokale context<sup>393</sup>. Deze inspanningen kaderen in het stedelijk Lokaal Klimaatplan uit 2008 om tegen 2020 de broeikasgasuitstoot met 20% te reduceren. Een eerste toepassing van de duurzaamheidsmeter gebeurt voor de herontwikkeling van de Gasmetersite.

De meter kent scores toe, waarbij het totaal aantal vergaarde punten minimum 70 procent moet bedragen van een totaal van maximaal 160 punten bij oplevering van het project. Daarnaast zijn er een reeks verplicht te voldoende voorwaarden.

Thema's die door de wetgeving in Vlaanderen al vrij vooruitstrevend geregeld zijn, zoals bijvoorbeeld waterbeheer, krijgen minder belang in de scorevorming. Het omgekeerde geldt voor interventiedomeinen waar praktijk en beleid nog ver af staan van de gewenste duurzaamheidsdoelen<sup>394</sup>. Dit resulteert in een hoge inzet op energie, inplanting en mobiliteit. De meter functioneert hier dus als een beleidsmatig aansturingsinstrument voor de lokale overheid. Bovendien zijn de scores gevoelig aan beslissingen in de vroege fases van het plannings- en ontwerpproces, omdat daar ook de keuzes gemaakt worden met de grootste impacten. Daarom ook worden de scores opgebouwd gelijklopend met de verschillende planningsfases. Eénmaal een bepaalde fase voorbij, kunnen de scores behaald voor die fase niet meer verbeterd worden. Zo staan op de selectie van de projectsite alleen al 20 punten. Hetzelfde geldt voor passieve maatregelen die voor een beperkte of zelfs nulkost een grote impact genereren. Veel van deze passieve maatregelen, zoals een goed programma van eisen of een correcte locatiekeuze, worden overigens aan het begin van het proces genomen.

De meter is opgebouwd rond 11 thema's die onderverdeeld zijn in 41 subcategorieën met 122 scorefuncties of eindindicatoren.

---

<sup>393</sup> EV Indra Van Sande, 17/04/2008; 27/04/2009.

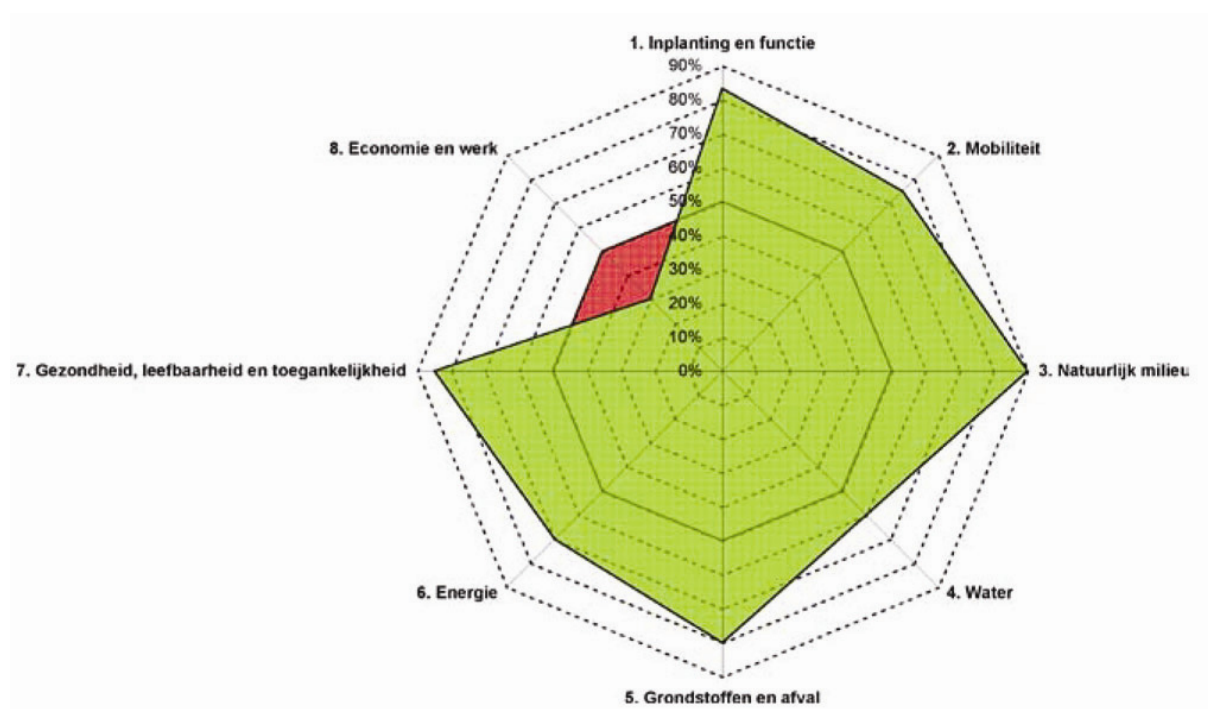
<sup>394</sup> EI Luc Eeckhout, 07/07/2009.



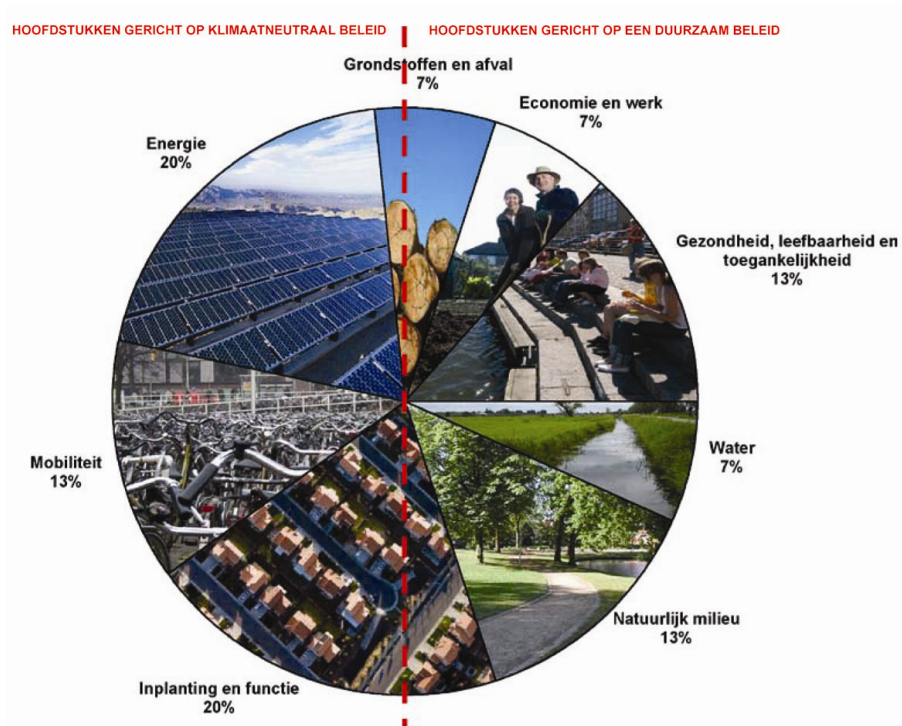
<b>Categorie</b> <i>(thema – verplicht karakter / procentueel gewicht binnen groep kernthema's 1-8)</i>	<b>Indicator</b> <i>(subcategorieën)</i>
<b>0. Geïntegreerd projectproces (verplicht)</b>	visie en ambitieniveau overleg- en beslissingspartijen projectbeheer
<b>1. Inplanting en functie (20%)</b>	ruimtelijk ontwikkelingsplan locatiebeleid intensief ruimtegebruik programmatie nederzettingsstructuur ontwerpen vanuit netwerken en structuren ruimtelijke kwaliteiten
<b>2. Mobiliteit (13%)</b>	tijdspectatief het instrument mobiliteitseffectenrapport verkeerswijzekeuze (cf MOBER) vervoersinfrastructuur informatie en sensibilisering werftransport
<b>3. Natuurlijk milieu (13%)</b>	behoud van natuurlijke entiteiten natuurontwikkeling
<b>4. Water (7%)</b>	vervuiling van natuurlijk milieu hemelwaterverwerking oppervlaktewatervervuiling
<b>5. Grondstoffen en afval (7%)</b>	beperken van drinkwaterverbruik materiaalgebruik beperken hergebruik van materialen gebruik van duurzame materialen afvalstromen scheiden
<b>6. Energie (20%)</b>	niet-hernieuwbaar primair energieverbruik
<b>7. Gezond-, leefbaar- en toegankelijkheid (13%)</b>	gezondheid en hinder zon en licht kindvriendelijke wijk participatie veiligheid toegankelijkheid
<b>8. Economie en werk (7%)</b>	versterking van het lokaal socio-economisch weefsel ethisch ondernemen financiële haalbaarheid van het stadsproject
<b>9. Innovatie</b>	innovatie in ontwerp certificatie van het ontwerp educatieve wijk
<b>10. Beheer (verplicht)</b>	nazorg beheer onderhoud en herstellingen

**Tabel 5.13** Indicatorset Duurzaamheidsmeter Stad Gent

Thema's 0 en 10 moeten verplicht voldaan worden. Naast het berekenen van een score worden thema's 1 tot en met 8 ook weergegeven in een radardiagram om de deelscores op deze kernthema's overzichtelijk te visualiseren.



**Figuur 5.4** Radardiagram met scores op de 8 kernthema's. Bron: evr-Architecten - SumResearch - Daidalos Peutz / Stad Gent



**Figuur 5.5** Verdeling van de gewichten over de 8 kernthema's (de som voor deze 8 thema's is 100%). Klimaatneutraliteit staat voor ongeveer de helft van het toegekende belang, de rest voor het saldo aan duurzaamheidsfactoren. Bron: evr-Architecten - SumResearch - Daidalos Peutz / Stad Gent

#### **5.1.1.2.3 Duurzaamheidsprofiel van een locatie – DPL (2005): 11 categorieën, 24 indicatoren**

Het betreft een Nederlands instrument voor duurzame wijkontwikkeling dat gerealiseerd is door het spin-off onderzoeks- en adviesbureau IVAM en de

onderzoeksorganisatie TNO, in samenwerking met een reeks testgemeenten. Dit gebeurde in opdracht van en met ondersteuning door het ministerie van VROM<sup>395</sup>.

DPL is gestructureerd volgens de 3P-benadering, en beschouwt 11 thema's die verder uitgewerkt zijn in 24 aspecten.

Pijler	Categorie (Thema)	Indicator (Aspect)
<b>Planet</b>	<b>Vorraden / bovenlokaal milieu</b>	materialen energie ruimtegebruik
	<b>Lokaal milieu</b>	waterbeheer bodemverontreiniging afvalinzameling luchtverontreiniging
<b>People</b>	<b>Groen en water</b>	groen in de wijk water in de wijk
	<b>Kwaliteit wijk en woning</b>	cultuurhistorische waarde kwaliteit woningen en omgeving
	<b>Sociale structuur</b>	sociale cohesie
	<b>Veiligheid</b>	sociale veiligheid verkeersveiligheid externe veiligheid
	<b>Hinder</b>	geluidshinder stankoverlast
	<b>Voorzieningen</b>	kwaliteit voorzieningen bereikbaarheid
<b>Profit</b>	<b>Economische vitaliteit</b>	lokale werkgelegenheid diversiteit van bedrijvigheid
	<b>Duurzaam ondernemen</b>	duurzame bedrijvigheid
	<b>Toekomstwaarde</b>	flexibiliteit functiemenging

**Tabel 5.14** Indicatorset DPL

Na ingave van de kenmerken van een wijk en beoordeling door het computerprogramma wordt er per aspect een 'rapportcijfer' gegeven van 0 tot 10, en kan men vergelijken met een typologische referentiewijk die net voldoet aan de wetgeving en op die manier op alle criteria een score van 6 behaalt. Vervolgens wordt ook een totale DPL-score op 10 berekend. De makers van DPL benadrukken de praktische inzetbaarheid:

*'Onder de(ze) betrokkenen bestaat veel verwarring over de invulling van het begrip duurzaamheid. DPL biedt de verschillende doelgroepen een heldere taal om duurzame gebiedsontwikkeling bespreekbaar te maken.'*<sup>396</sup>

DPL wordt in Nederland bij aanbesteding van stedenbouwkundig ontwerp en advies een mogelijke contractvoorwaarde.

### 5.1.1.3 Marktgeoriënteerde instrumenten

Er is voor gekozen om de nieuwe wijkmodules van twee marktleiders, LEED (US) en BREEAM (UK), te vergelijken met de alternatieve aanpak van het Japanse CASBEE. Daarnaast wordt ingezoomd op een product van het bekende ingenieursbureau ARUP, SPeAR. Op die manier wordt een belangrijk maar gediversifieerd staal van de markt in beschouwing genomen.

<sup>395</sup> [www.ivam.nl/](http://www.ivam.nl/) (31/12/2009)

<sup>396</sup> [www.ivam.nl/](http://www.ivam.nl/) > brochure DPL (01/01/2010)

#### **5.1.1.3.1 BREEAM Communities (> 2009): 8 categorieën, 51 indicatoren**

Tot medio 2009 waren onder BREEAM parallelle sporen in ontwikkeling met betrekking tot de beoordeling en certificering van duurzaamheid op wijkniveau, respectievelijk via de instrumenten *Greenprint* en *Breeam Communities*. Per augustus 2009 is echter definitief ingezet op één vernieuwd pakket onder de naam *Breeam Communities*<sup>397</sup>. Het programma bouwt ook voort op de Britse *Regional Sustainability Checklists*. In die zin is het toepassingsgebied ervan strikt gezien beperkt tot Engeland (en dus zelfs niet het Verenigd Koninkrijk als geheel). Expertgebaseerde wegingsfactoren voor indicatoren zijn verschillend per Engelse regio. Voor andere contexten moet de tool dan ook aangepast worden in overleg met BREEAM (*bespoke* versie). Dit illustreert de nadrukkelijke contextgebondenheid van de beoordeling.

Het programma viseert vooral de planningsfase. Er zijn slechts twee niveaus in het systeem, dus geen subindicatoren<sup>398</sup>. Het opzet is meerbepaald als volgt:

---

<sup>397</sup> [BRE 2009]

<sup>398</sup> Op de creditfiches is in bepaalde gevallen wel een tussencategorie (*sub category*) aangeduid, maar die komt verder niet als een essentiële onderverdeling naar voor.

<b>Categorie</b> <i>Category</i>	<b>Indicator</b> <i>Issue (maximaal 3 credits x regionale wegingsfactor)</i>
<b>Klimaat en energie</b>	beheersing van overstromingsrisico gecontroleerde afvoer van oppervlaktewater regenwateropvang en -gebruik reductie van urban heat island-effecten energie-efficiëntie on-site hernieuwbare energie voorzieningen voor toekomstige hernieuwbare energie toegankelijkheid en flexibiliteit van nutsvoorzieningen reductie van drinkwatergebruik
<b>Gemeenschap</b>	inclusief ontwerp / UD: toegankelijkheid, aanpasbaarheid consultatie en participatie promotie van duurzame levensstijlen / 'gebruiksaanwijzing' gemeenschapsbeheer en -voorzieningen / wijkmanagement
<b>Opzet en vormgeving van de locatie</b>	efficiëntie van landgebruik / sequenslogica brownfield-greenfield herbruikgraad van brownfields / herbestemde gronden herbruikgraad van bestaande gebouwen landschapsontwikkeling / groen netwerk en ecosysteemwaarde architecturale kwaliteit en toegankelijkheid toegankelijkheid en kwaliteit van openbare groene ruimtes diversiteit van de lokale gemeenschap / antwoord op woonvraag integratie van betaalbare van woningen / inclusiviteit graad van ontwerpmatige misdaadpreventie actieve straatfronten en vitaliteit van het openbaar domein kwaliteit van publiek-private overgangen / 'verdedigbare ruimte' inventarisatie van ecologische waarde en opstellen actieplan effectiviteit van actieplan biodiversiteit
<b>Ecologie en biodiversiteit</b>	aanplanting van inheemse flora
<b>Transport en mobiliteit</b>	locatie en capaciteit van openbaar vervoer beschikbaarheid en frequentie van openbaar vervoer kwaliteit van openbaarvervoershalthes (bescherming, informatie) beperking automobilititeit door lokale voorzieningen kwaliteit van fietsnetwerk kwaliteit ondersteuning van fietsers (stallingen, lockers, douches) voorzieningen voor autodelen flexibel gebruik van parkeerruimte (meervoudig ruimtegebruik) beperking van de parkeerruimte voorzieningsgraad van woonerven mobiliteits-effectenrapportage
<b>Hulpbronnen</b>	lage-impact materialen voor publieke ruimtes en infrastructuur gebruik van lokale bouwmaterialen recyclagegraad bij wegeniswerken composteringsgraad waterbeheer (aspect aanvoer) incl. regenwaterwinning en herbruik bescherming van oppervlakte- en grondwaterbronnen
<b>Economie en handel</b>	promotie van lokale economie en handel menselijk kapitaal / regeneratie en lokale tewerkstelling creatie van permanente tewerkstelling nieuwe bedrijvigheid / versterking van lokale economie aantrekking van investeringen
<b>Gebouwen</b>	residentiële scores onder <i>Code for Sustainable Homes</i> of <i>EcoHomes</i> niet-residentiële scores onder diverse BREEAM-modules

**Tabel 5.15** Indicatorset BREEAM Communities

Voor het behalen van de credits wordt veelvuldig verwezen naar Britse standaarden, richtlijnen en compendia. Welke *issues* relevant zijn hangt af van de context van het project (in casu de regio waarin het zich bevindt); bij de rating wordt hiertoe een filtering op deze *issues* toegepast. *Core issues* gelden voor alle projecten. De behaalde credits worden vervolgens met behulp van de regionale wegingsfactoren geaggregeerd tot de eindscore.

Naargelang het behaald percentage situeert het project zich in één van volgende categorieën: *Unclassified* (< 25%), *Pass* (≥ 25%), *Good* (≥ 40%), *Very Good* (≥ 55%), *Excellent* (≥ 70%) en *Outstanding* (≥ 85% + bijkomende voorwaarden). Naast de standaard beoordeling kunnen maximum 10% supplementaire *innovation credits* verdiend worden. Die laatste kunnen de eindscore dus 10 punten optrekken.

#### **5.1.1.3.2 LEED for Neighborhood Development (2009): 3+2 categorieën, 56 indicatoren**

LEED for Neighborhood Development<sup>399</sup> is de stedelijke beoordelingsmodule uit de door het U.S. Green Building Council<sup>400</sup> (USGBC) opgestelde LEED-familie (*Leadership in Environmental and Energy Design*). LEED-ND werd ter beschikking gesteld eind 2009, dus zowat gelijktijdig met BREAA Communities. De beoordeling bestaat uit een rechtstreekse somming van bekomen scores of *credits*. Het aantal te verdienen credits per indicator varieert van 1 tot 12. Daarnaast moet voor certificering ook voldaan worden aan bepaalde *prerequisites*. De puntensystemen van LEED zijn, zoals hoger vermeld, consensusgebaseerd. Ze worden opgesteld door speciaal daartoe opgerichte technische comités van vrijwilligers-leden en experts, en goedgekeurd of geamendeerd door de leden van het USGBC<sup>401</sup>. Voor LEED-ND werd er verder samengewerkt met twee andere organisaties, het *Congress for the New Urbanism* en de *Natural Resources Defense Council*. LEED-ND en het USGBC zijn inhoudelijk sterk gelinkt aan de New Urbanism-beweging in de V.S.<sup>402</sup>, wat de samenwerking verklaart. Over de wegingsfactoren die tot de allocatie van punten voor credits leiden stelt het USGBC dat de *U.S. Environmental Protection Agency's TRACI environmental impact categories*<sup>403</sup> en de wegingsfactoren voorgesteld door het *National Institute of Standards and Technology (NIST)*<sup>404</sup> als basis dienden om deze vast te stellen. Bijkomend stelt men hierover: '*Credit weights also reflect a decision by LEED to recognize the market implications of point allocation*'<sup>405</sup>, wat vermoedelijk alludeert op verdere aanpassing van de gewichten in functie van een gewenst geachte marktsturing.

LEED credits veranderen niet naargelang de context, in casu de locatie, van het wijkproject. Wel is het toepassingsgebied in principe beperkt tot de Verenigde Staten. Bovendien kunnen maximaal 4 bonuspunten (op een maximum van in totaal 110 punten) verdiend worden op basis van een set extra credits die gaan over regio-specifieke aangelegenheden.

<sup>399</sup> [Congress for the New Urbanism et al. 2009]

<sup>400</sup> 'USGBC is a balanced, consensus-based nonprofit with more than 20,000 member companies and organizations representing the entire building industry.' [Congress for the New Urbanism et al. 2009: i]. Zie ook [www.usgbc.org](http://www.usgbc.org) (22/12/2009)

<sup>401</sup> Voor een toelichting bij deze operationele structuur, zie [www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=1750](http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=1750) en [www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=1786](http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=1786) (11/11/2009).

<sup>402</sup> Zie bv. [Farr 2008]

<sup>403</sup> U.S. Environmental Protection Agency / Office of Research and Development, Tools for the Reduction and Assessment of Chemical and Other Environmental Impacts (TRACI), EPA, [www.epa.gov/nrmrl/std/sab/traci/](http://www.epa.gov/nrmrl/std/sab/traci/) (23/12/2009)

<sup>404</sup> NIST Building and Fire Research Laboratory, BEES 4.0, NIST, [www.bfrl.nist.gov/oae/software/bees/](http://www.bfrl.nist.gov/oae/software/bees/) (23/12/2009)

<sup>405</sup> [Congress for the New Urbanism et al. 2009: xiii]

<b>Categorie Topic</b>	<b>Indicator P= prerequisite C= credit(s)</b>
<b>Slimme locatie en verbindingen</b>	P1 slimme locatie P2 bescherming van bedreigde soorten en ecosystemen P3 bescherming van waterlandschappen P4 bescherming van waardevolle landbouwgebieden P5 vermijden van bouwen in overstromingsgebieden C1 voorkeurslocaties C2 brownfieldontwikkeling C3 locaties met verminderde auto-afhankelijkheid C4 fietsnetwerk en -faciliteiten (berging, douches) C5 onderlinge nabijheid van huisvesting en werkgelegenheid C6 erosiebescherming van taluds C7 ontwerp voor validering van habitats en waterlandschappen C8 restauratie van habitats en waterlandschappen C9 langetermijnbeheer van habitats en waterlandschappen
<b>Wijkpatroon en -ontwerp</b>	P1 wandelbare straten P2 compacte ontwikkeling P3 open en verbonden gemeenschappen C1 wandelbare straten C2 compacte ontwikkeling C3 wijkcentra met gemengde functies C4 socio-economische diversiteit van de gemeenschap C5 reductie van het ruimtebeslag voor parkeren C6 connectiviteit van het stratennetwerk C7 niveau van transitvoorzieningen (haltes, fietsenbergingen) C8 beheer(sing) van de mobiliteitsvraag en stimuli modal shift C9 toegankelijkheid van openbare buitenruimtes C10 toegankelijkheid van recreatiefaciliteiten C11 universal design C12 betrokkenheid van de gemeenschap C13 lokale voedselproductie C14 begroening en beschaduwning van straten C15 wijkscholen
<b>Groene infrastructuur en gebouwen</b>	P1 gecertificeerde groene gebouwen P2 energie-efficiëntie van gebouwen P3 water-efficiëntie van gebouwen P4 preventie van vervuiling tijdens de werffase, inclusief erosie C1 gecertificeerde groene gebouwen C2 energie-efficiëntie van gebouwen C3 water-efficiëntie van gebouwen C4 water-efficiënte landschappen (beperking van irrigatie) C5 herbruik van bestaande gebouwen C6 conservatie en functionele aanpassing van erfgoed C7 minimale land- en vegetatieverstoring tijdens de uitvoering C8 stormwaterbeheer en natuurlijke hydrologie van site C9 reductie van UHI (stedelijk hitte-eiland) C10 zonne-oriëntering voor passieve en actieve maatregelen C11 lokale hernieuwbare energiebronnen C12 districtverwarming en -koeling C13 energie-efficiëntie van infrastructuurvoorzieningen C14 afvalwaterbeheer en -recyclage C15 recyclagegraad van materialen in infrastructuurnetwerken C16 infrastructuur voor vast afvalbeheer C17 reductie van lichtpollutie
<b>Innovatie en ontwerpproces</b>	C1 innovatief karakter en voorbeeldfunctie C2 medewerking van een LEED-geaccrediteerde expert
<b>Regionale prioriteit</b>	C1 regionale prioriteit (op basis van een database)

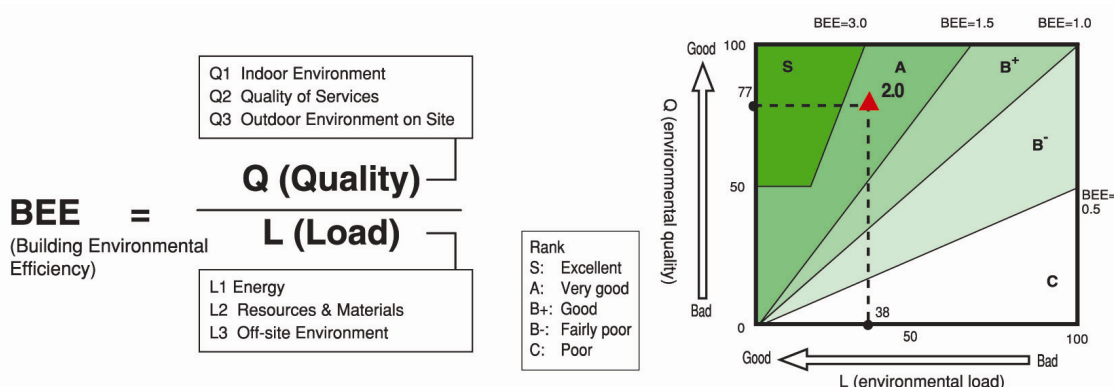
**Tabel 5.16** Indicatorset LEED for Neighborhood Development

Afhankelijk van het bekomen aantal *credits* krijgt de wijkontwikkeling de beoordeling *Certified* (40-49 pt.), *Silver* (50-59 pt.), *Gold* (60-79 pt.) of *Platinum* (80-110 pt.).

### 5.1.1.3.3 CASBEE for Urban Development (CASBEE-UD)(> 2008)

Het CASBEE-model<sup>406</sup> is verbonden aan het Japan Sustainable Building Consortium (JSBC)/ Japan Green Building Council (JaGBC), en is op die manier een verwant van LEED. De inhoudelijke aanpak is niettemin totaal verschillend. Voor zijn beoordeling werkt CASBEE volgens een tweedimensionale benadering waarbij impacten uitgezet worden tegenover kwaliteiten<sup>407</sup>. In die zin is de aanpak verwant met de methodologie van het SuFiQuaD-onderzoeksproject. Er wordt dus niet rechtstreeks ééndimensioneel gescoord, zoals bij veel andere commerciële instrumenten wel het geval is. Deze methode wordt gebruikt zowel voor de beoordeling van individuele gebouwen als voor de evaluatie van stadsfragmenten.

De individuele gebouwscores zijn sterk toegespitst op bouwkundige en milieutechnische kwaliteit. Te noteren valt dat een gebouw met een laag kwaliteitsniveau, maar tegelijk ook een lage milieu-impact, nog altijd een zeer goede score kan halen – de kluizenaar die zonder comfort in een berghut leeft maar ook geen milieu-impact veroorzaakt, is dus duurzaam. Enkel voor de hoogste score, 'excellent', wordt een kwaliteitsdrempel ingevoerd (zie grafiek). Deze eigenschappen volgen uit de expliciet tweedimensionale aanpak.



**Figuur 5.6** CASBEE scoresysteem. Voor de hoogste categorie moet naast  $BEE \geq 3$  ook  $Q \geq 50$ . Bron: [Japan Green Building Council 2008]

Het instrument voor stedelijke duurzaamheid, CASBEE-UD, beschouwt niet de inwendige performantie van de individuele gebouwen. Het complementaire doel van de stedelijke module in relatie tot de gebouwmodule is *'to identify new or expanded environmental measures, and their effects, that are made possible by the building group, and thereby contribute to the comprehensive improvement of environmental performance in urban renewal.'*<sup>408</sup> Interne gebouwkenmerken die een aspect vormen van het wijkstelsel, zoals gemeenschappelijk gebruikte ruimtes of onderdelen van collectieve installaties op wijkniveau, dienen echter wel in acht genomen te worden onder CASBEE-UD.

Wenst men de exhaustieve beoordeling van een stadsfragment op te stellen, dan moet deze stedelijke module gecombineerd worden met die voor gebouwen. Dat

<sup>406</sup> [Institute for Building Environment and Energy Conservation 2008] Zie ook [www.ibec.or.jp/CASBEE/](http://www.ibec.or.jp/CASBEE/) (14/12/2009)

<sup>407</sup> CASBEE heeft een duidelijk verschillende aanpak t.o.v. bekende andere tools (EV Filip Descamps, 09/12/2009).

<sup>408</sup> [Institute for Building Environment and Energy Conservation 2008: 4]



kan via de tool *CASBEE for an Urban Area + Buildings* (CASBEE-UD+). CASBEE-UD+ kan ook gebruikt worden voor individuele gebouwen die een belangrijke publieke rol of grote sociale impact hebben.

De stedelijke basismodule CASBEE-UD beschouwt voor kwaliteiten (qualities,  $Q_{UDi}$ ) en impacten (loads,  $L_{UDi}$ ) op stedelijk niveau telkens drie indicatoren:

Categorie (Dimensie)	Indicator (major category)
<b>Stedelijke omgevingskwaliteit</b> $Q_{UDi}$ ( $i=1...3$ )	natuurlijke omgeving (microklimaten en ecosystemen) functies en diensten voor de aangeduide zone lokale gemeenschap (geschiedenis, cultuur, landschap, herwaardering)
<b>Stedelijke omgevingsimpact</b> $L_{UDi}$ ( $i=1...3$ )	milieu-impact op microklimaten, gevels en landschap sociale infrastructuur beheer van de lokale omgeving

**Tabel 5.17** Indicatorset CASBEE: *major categories*

De eindindicator  $BEE_{UD}$  (Building Environmental Efficiency in urban development) is het quotiënt van de samengestelde, gewogen scores voor de twee dimensies kwaliteit en impact. Bepaalde wegingsfactoren kunnen aangepast worden in functie van de context van het project. Er worden twee soorten site onderscheiden, naargelang de vloer-terreinindex hoger of lager is dan 500% (i.e. centrumlocaties t.o.v. andere), maar ook hier kan men verantwoord van afwijken. Meer algemeen laat de CASBEE-methode een aantal geargumenteerde afwijkingen van de standaardprocedures toe.

Elk van de 6 hoofdindicatoren (*major categories*) wordt bepaald door 4 à 6 middencategorieën (*medium-level categories*) die op hun beurt gekenmerkt worden door een reeks detailcategorieën (*minor categories*). Die laatste worden genormaliseerd beoordeeld met een 5-puntenscore (*levels*) met volgende ijkpunten:

- level 1: voldoen aan de minimale wettelijke voorschriften
- level 3: beantwoorden aan het mainstream technisch en sociaal prestatieniveau op het ogenblik van de beoordeling
- level 5: beantwoorden aan de hoogste technische en sociale standaarden die gelden op het ogenblik van de beoordeling

Wanneer de minimale wettelijke voorschriften samenvallen met de mainstreampraktijk, wordt level 3 toegekend. Sociale aspecten worden alternatief beoordeeld op hun bijdrage aan de sociale kwaliteiten in het stadsfragment, los van eventuele sociale regelgeving.

De *medium-level categories* zijn als volgt verdeeld over de *major categories*. De bijhorende gewichtsfactoren worden ook vermeld. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen centrumstedelijke locaties (CBD) en andere, algemene locaties:

Major category	Medium-level category
<b>Gewichtsfactor CBD/algemeen</b>	
<b>Q<sub>UD1</sub> natuurlijke omgeving</b> <b>0,25 / 0,35</b>	controle microklimaat van voetgangerszones tijdens de zomer (UHI) valorisatie van bestaande topografie en terreinen valorisatie van bestaand watersysteem bescherming en creatie van habitats
<b>Q<sub>UD2</sub> functies en diensten</b> <b>0,45 / 0,35</b>	andere: luchtkwaliteit, akoestiek, trillingen, wind, zon. performantie van infrastructuur voor water, energie en afvalwater performantie van informatienetwerken performantie van transportsystemen preventie van ongevallen en misdaad bereikbaarheid van basisvoorzieningen (voeding, welzijn, onderwijs,...) aandacht voor universal design
<b>Q<sub>UD3</sub> lokale gemeenschap</b> <b>0,30 / 0,30</b>	gebruik van lokale bronnen (human resources, bedrijven, cultuur, natuur) bijdrage aan het vormen van een sociale infrastructuur bijdrage aan het vormen van een positieve lokale gemeenschap aandacht voor stedelijke setting en harmonieuze omgevingen
<b>LR<sub>UD1</sub> lokale milieu-impacten</b> <b>0,30 / 0,35</b>	reductie van negatieve thermische effecten in de zomer reductie van negatieve effecten op de geologie preventie van luchtvervuiling preventie van lawaai-, trillings- en geurhinder reductie van ongewenste wind- en schaduw effecten reductie van lichtpollutie
<b>LR<sub>UD2</sub> sociale infrastructuur</b> <b>0,45 / 0,35</b>	beperking van het drinkwatergebruik beperking van de afvoer van regenwater beperking van waterzuiveringslasten beperking van afvallasten beperking van mobiliteitslasten m.i.v. modal shift
<b>LR<sub>UD3</sub> lokaal milieubeheer</b> <b>0,25 / 0,30</b>	beperking van het energieverbruik, promotie HE en energie-efficiëntie beperking van bijdrage aan klimaatverandering milieuverantwoorde werforganisatie en bouwprocessen (o.m. materialen) inpassing in regionale mobiliteitsplanning monitoring en beheer van energie en omgevingskwaliteit

**Tabel 5.18** Indicatorset CASBEE: *medium-level categories*

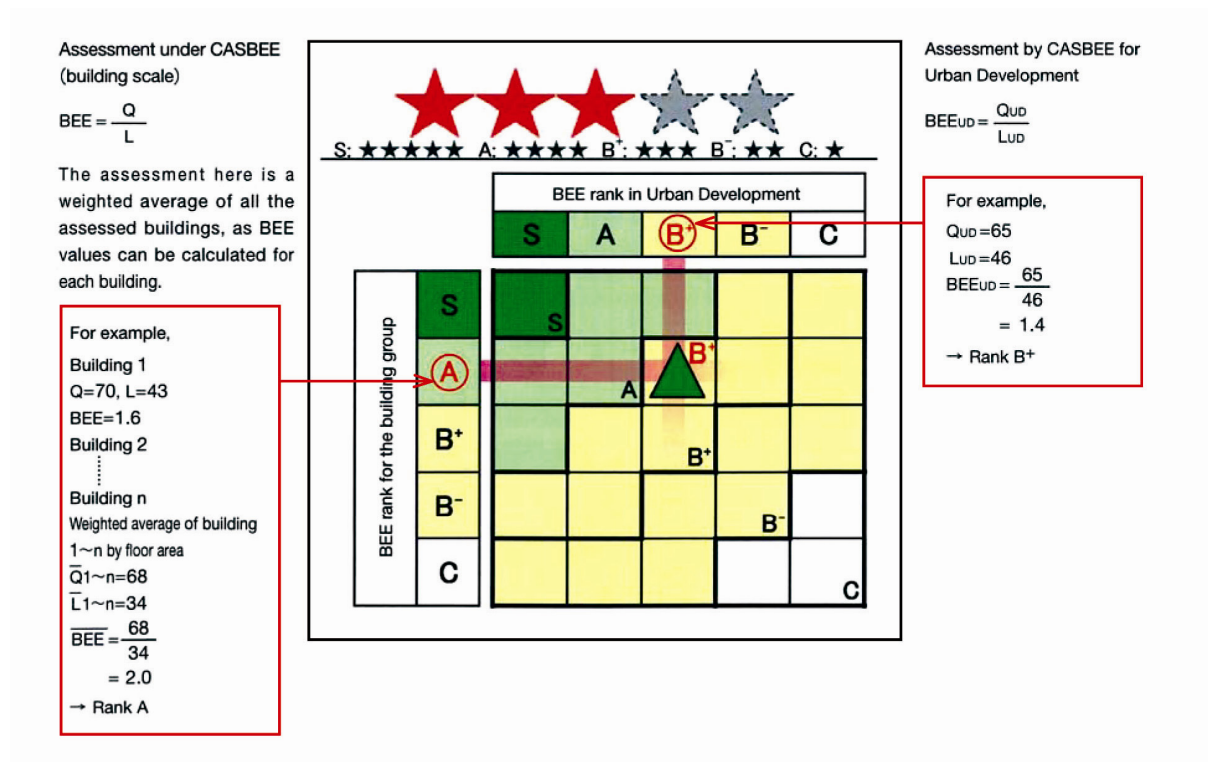
Merk op dat de LR<sub>UDI</sub> inhoudelijk positief uitgedrukt worden (reductie van impact), bij verrekening wordt het teken van de score omgekeerd en de score afgetrokken van een constante om daadwerkelijke impacten te bekomen:

$$BEE_{UD} = [25 \times (\text{Score}_{Q_{UD}} - 1)] / [25 \times (5 - \text{Score}_{LR_{UD}})] \quad (409)$$

De gewichtsfactoren zijn afgeleid via AHP en gebaseerd op 109 expertoordelen.

De integrale beoordelingsmodule CASBEE-UD+ scoort een stedelijk geheel op basis van de stedelijke score en een vloeroppervlakte-gewogen gebouwsscore voor de samenstellende gebouwen, als volgt:

<sup>409</sup> [Institute for Building Environment and Energy Conservation 2008: 26]



**Figuur 5.7** Scoresysteem CASBEE-UD+ Bron: [Japan Green Building Council 2008: 5]

#### 5.1.1.3.4 Sustainable Project Appraisal Routine (SPeAR) (2001 >): 4 categorieën, 22 indicatoren

Deze methode, ontwikkeld door ingenieursbureau ARUP<sup>410</sup>, is bedoeld om duurzaamheid als een moeilijk meetbaar concept overzichtelijk in beeld te brengen.

Er zijn 4 categorieën die samen 22 indicatoren omvatten. De opdeling van SPeAR in 4 eerder dan 3 pijlers, in het bijzonder door een dubbele categorie environment / natural resources, stemt overeen met een officieel Brits indicatorsysteem *A Better Quality of Life* (2001) dat dezelfde vier pijlers onderscheidt<sup>411</sup>. In 2006 nam de Britse overheid ondertussen echter 4 aangepaste *priority areas* aan.

<sup>410</sup> [McGregor & Roberts 2003]

<sup>411</sup> [Department for Environment, Food & Rural Affairs 2001]

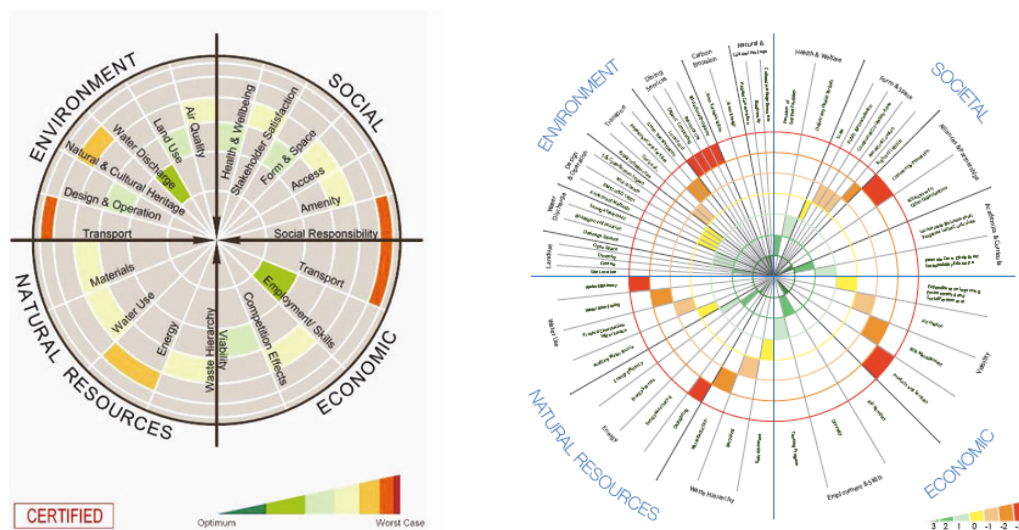
Categorie	Indicator
<b>Milieu / omgeving (<i>environment</i>)</b>	transport ontwerp en functionaliteit ecologie en cultureel erfgoed water landgebruik luchtkwaliteit
<b>Hulpmiddelen (<i>natural resources</i>)</b>	materialen water energie landgebruik afvalhiërarchie
<b>Economie</b>	levensvatbaarheid competitie-effecten werkgelegenheid en kwalificaties
<b>Gemeenschap</b>	transport sociale kosten en baten inclusie diensten toegang vorm en ruimte gebruikersvoldoening / comfort gezondheid en welzijn

**Tabel 5.19** Indicatorset SPeAR

De genormeerde schaal voor beoordeling van de indicatoren gaat van -3 tot +3 waarvoor bij ontstentenis geldt:

- score -1 voldoet aan de huidige regelgeving, normen of status quo;
- score 0 stemt overeen met de huidige *best practice*
- score +3 staat voor een grensverleggende prestatie

Er wordt niet geaggregeerd en de deelscores worden gevisualiseerd in een binnenwaarts georiënteerd spiderdiagram met sectorblokken (zie ook 5.3). Dit betekent dat de beste scores zich bij het centrum bevinden.



**Figuur 5.8** SPeAR-diagramma's Bron: ARUP

De methode wordt aangehaald door Hunt et al.<sup>412</sup> in een studie over het gebruik van duurzaamheidsindicatoren bij beslissingsprocessen voor duurzame stedelijke herontwikkeling, waarbij de methode operationeel was om tekortkomingen in masterplannen duidelijk te maken.

ARUP gebruikt SPeAR ondermeer bij de ontwikkeling van zijn project voor Dongtan, een nieuwe ecologische stad van 500.000 inwoners nabij Shanghai<sup>413</sup>.

#### 5.1.1.4 Projectgebaseerde / ad hoc modellen

Uit het ruime aanbod van mogelijke case studies over duurzame wijkontwikkeling zijn 4 projecten gekozen die opvallen door een sterk concept, maar daarbij tegelijk erg verschillen qua context en opzet.

Het emblematische en *high profile* Hammarby Sjöstad is een brownfieldontwikkeling in Zweden waarbij de lokale overheden als trekker optreden. De nadruk ligt nagenoeg uitsluitend op ecologische duurzaamheid, maar het project scoort ook architecturaal en stedenbouwkundig hoog.

Walker Area in het Verenigd Koninkrijk is een eerder klassiek stadsherwaarderingsproject dat een duurzame injectie krijgt. Het staat model voor de lastige regeneratie-inspanningen waarmee veel Europese steden in hun 19<sup>e</sup>-eeuws patrimonium met een industrieel verleden geconfronteerd worden. EVA-Lanxmeer in Nederland is gebouwd op een greenfield nabij het stadscentrum van Culemborg, en is in grote mate het werk van een particuliere initiatiefneemster, Marleen Kaptein. EVA-Lanxmeer valt op door het integrale concept, gebaseerd op permacultuur.

BedZED, ook een brownfieldontwikkeling en gebouwd door de Londense huisvestingscorporatie *Peabody Trust*, is het bekendste Britse voorbeeld van een radicaal ecologisch opgezette woonwijk. Ook BedZED heeft veel aandacht voor de sociale dimensie, en in het bijzonder voor de levensstijl van zijn gebruikers die overigens niet bij voorbaat *dedicated* ecologisch is.

Hammarby en Walker Area vertegenwoordigen twee verschillende strekkingen van de 'officiële' lijn: een progressieve visie op duurzaamheid, en een corrigerende. In het eerste geval domineert de ecologische reflex, in het tweede geval wordt ze toegevoegd om de vastgestelde lacune in te vullen.

EVA-Lanxmeer en BedZED geven het beeld van specifieke experimenten met een heel eigen filosofie.

Hammarby, EVA-Lanxmeer en BedZED hebben ondertussen internationale bekendheid verworven door hun pilootfunctie. Het zijn echter alle drie nieuwbouwoperaties. Walker Area is dan weer representatief voor het vele anonieme herstructureringswerk dat van toepassing is op een grote fractie van het bestaande gebouwareaal in de Europese steden. Het is daarom niet minder belangrijk.

Van deze projecten wordt hier enkel het referentiekader beschouwd. Op het succes van het gebouwde resultaat wordt in de huidige bespreking niet verder ingegaan.

Vast staat dat experimentele projecten vaak met moeilijkheden kampen. In BedZED zijn er problemen met de waterzuiveringsinstallatie en de

<sup>412</sup> [Hunt et al. 2008]

<sup>413</sup> Interview met Peter Head, Arup, door John Elkington, [www.sustainability.com/network/business-leader.asp?id=446](http://www.sustainability.com/network/business-leader.asp?id=446) (10/12/2009)

warmtekrachtkoppeling<sup>414</sup>, en worden de oplaadpalen voor elektrische auto's niet gebruikt<sup>415</sup>, in EVA-Lanxmeer staat de centrale voor waterzuivering en energierecuperatie nog steeds op stapel<sup>416</sup>. Ook Walker Area lijdt onder financiële moeilijkheden<sup>417</sup>.

Er worden echter ook aanzienlijke successen geboekt. De individuele gebouwgerelateerde milieu-impact in Hammarby noteert 40 à 46% reductie in termen van emissies naar lucht, grond en water ten opzichte van een 1990-referentie. Bewoners van Hammarby produceren ook maar half zoveel CO<sub>2</sub> door autogebruik<sup>418</sup>. Gezinnen in BedZED gebruiken 45% minder elektriciteit dan gemiddeld voor de regio, en zelfs zonder de noodlottige WKK nog eens 81% minder gas voor verwarming. Hun drinkwatergebruik bedraagt minder dan de helft van het standaardverbruik in Londen<sup>419</sup>. Ook sociaal loont duurzaamheid: voor een woning in het als leefbaar en aangenaam ervaren BedZED<sup>420</sup> zijn er vanaf het begin lange wachtlijsten ontstaan<sup>421</sup>.

#### **5.1.1.4.1    *Het Hammarby Sjöstad Model (SE, 1990 > 2015)***

De Zweedse wijk Hammarby nabij Stockholm<sup>422</sup> is een nieuw stadsdeel voor 25.000 inwoners op een voormalige brownfield. Het gemeentebestuur van Stockholm formuleerde als uitgangspunt voor de wijk een totale milieu-impact half zo hoog als die van een gelijkaardige wijk gebouwd volgens de praktijk van 1990.

---

<sup>414</sup> [Hodge & Haltrecht 2009] Dit document bevat een grote hoeveelheid feedback over het BedZED-experiment. Zie verder ook [www.bioregional.com/files/publications/BedZEDmonitoringsummary.pdf](http://www.bioregional.com/files/publications/BedZEDmonitoringsummary.pdf) (04/01/2010).

<sup>415</sup> Delepeleire, Y., Oefening in ecologisch leven, De Standaard, woensdag 5 maart 2008

<sup>416</sup> EV Marleen Kaptein, 06/01/2010

<sup>417</sup> [Daniels 2009: 68]

<sup>418</sup> [Brick & Grontmij AB 2008]

<sup>419</sup> [Hodge & Haltrecht 2009: 9]

<sup>420</sup> Een merkwaardige indicator voor het sociale netwerkgehalte is het aantal burens dat men bij naam kent, in BedZED blijkt dit meer dan twee keer zo hoog te zijn als in de omringende buurten.

<sup>421</sup> Zie bv. het officiële document onder [www.hm-treasury.gov.uk/d/barkresp\\_EnergySavingTrustZZ\\_0903\\_21.4kb.pdf](http://www.hm-treasury.gov.uk/d/barkresp_EnergySavingTrustZZ_0903_21.4kb.pdf) (04/01/2010), p. 2, waar in 2003 sprake is van een wachtlijst met 5000 gegadigden. De wijk telt minder dan 100 woningen.

<sup>422</sup> [www.hammarbysjostad.se](http://www.hammarbysjostad.se) (01/01/2010)



**Figuur 5.9** Noordwest-Europa neemt het voortouw in de ontwikkeling van geïntegreerd duurzame stadsdelen. Hammarby Sjöstad is hiervan een emblematisch voorbeeld. Ambitieuze milieudoelstellingen gaan hand in hand met andere aspecten van duurzaamheid. Zo blijkt de wijk omwille van zijn leefbaarheid een bijzondere aantrekkingskracht te hebben op gezinnen met kinderen. Bron: Victoria Henriksson, [www.hammarbysjostad.se](http://www.hammarbysjostad.se)

Het met dit doel uitgewerkte Hammarby Model stuurt afval-, energie-, water- en afvalwaterstromen aan. Daarnaast heeft het programma ook expliciet aandacht voor andere aspecten van duurzame wijkontwikkeling, maar die blijven in hoofdzaak milieutechnisch van aard. De streefdoelen kunnen als volgt samengevat worden:

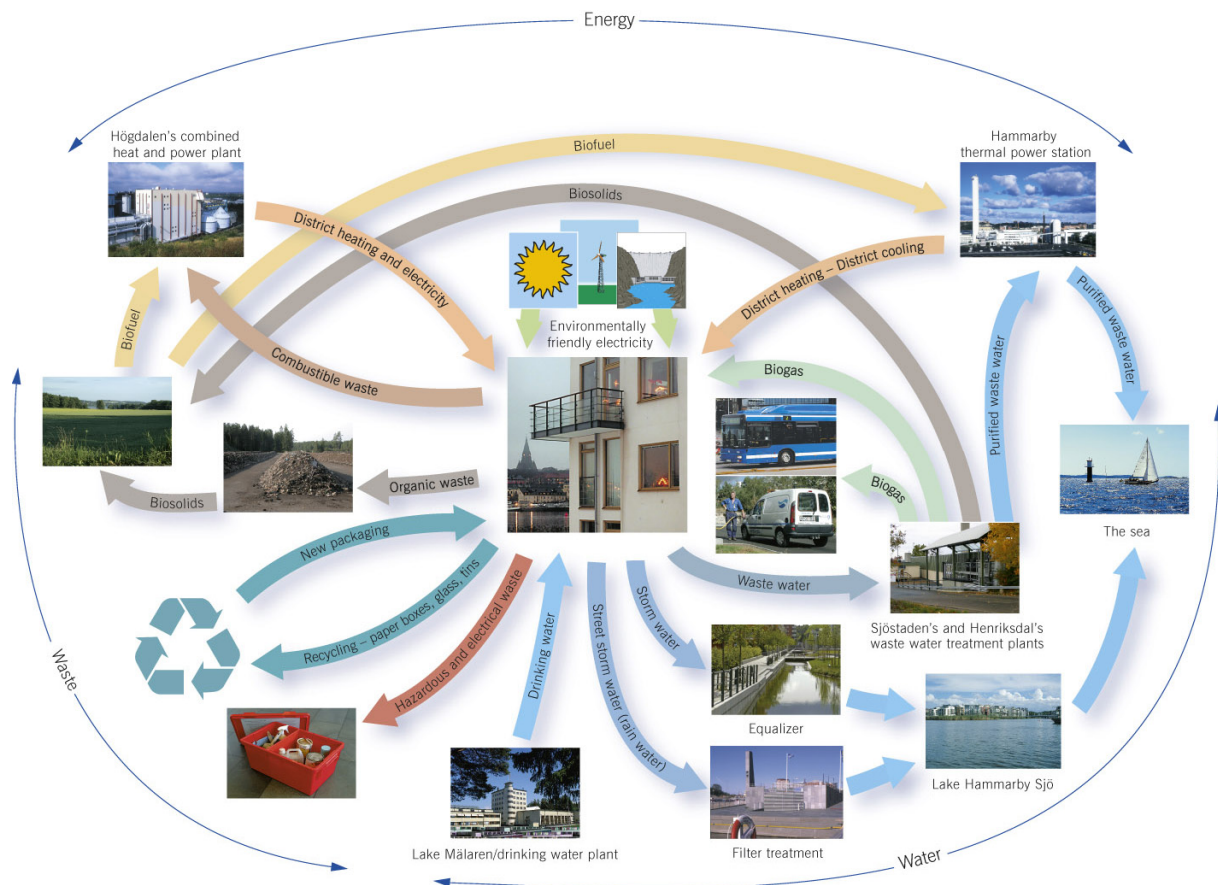


Thema	Doelstellingen
<b>Landgebruik</b>	Minimumvoorschriften voor beschikbare buitenruimte en bezonningsduur. Greenfieldinname gecompenseerd door biotoopcreatie in de onmiddellijke omgeving. In het project zijn ook twee ecoducten voorzien over een lokale snelweg. Waardevolle groengebieden blijven gevrijwaard van ontwikkeling.
<b>Mobiliteit</b>	Tegen 2010 gebeurt 80% van de residenten- en gebruikersverplaatsingen met OV en ZV. De bediening gebeurt ondermeer door light rail en een gratis ferrydienst. Tegen 2010 zijn 15% van de huishoudens lid van het carpoolsysteem en wordt 5% van de arbeidsplaatsen bediend door het carpoolsysteem. Alle zwaar vervoer gebeurt met voertuigen die de zonespecifieke milieuvoorschriften respecteren.
<b>Bouwmaterialen</b>	Implementeren van duurzaam en gezond materiaalgebruik. Daartoe gebeuren ondermeer eco-inspecties op de bouwerven. Specifieke voorschriften voor het gebruik van hout, koperen waterleidingen, gegalvaniseerde metalen in buitenomgeving. In het algemeen mag aflopend water het oppervlaktewater van de <i>Hammarby Sjö</i> niet belasten met zware metalen of chemicaliën. Beperking van het gebruik van nieuw ontgonnen zand en grind. Gezonde en milieuvriendelijke gerecycleerde materialen worden gebruikt wanneer dit technisch en economisch haalbaar is.
<b>Energie</b>	Districtverwarming en -koeling op basis van afvalwarmte of hernieuwbare bronnen. Er zijn een WKK-centrale die afval verbrandt en een centrale die warmte recupereert uit de rioolwaterzuiveringsinstallatie. Het afgekoelde gezuiverde water wordt gebruikt als koudebron voor districtkoeling. Installatie van zonneboilers voor sanitair warm water. Elektriciteitsafname op basis van milieuvriendelijk label. Installatie van PV-panelen op gevels en daken.
<b>Water</b>	Watergebruik beperkt tot 100 liter per dag per persoon (het gemiddelde in Stockholm is 200 liter per dag per persoon). Hoeveelheid zware metalen en andere milieubelastende stoffen in het afvalwater 50% lager dan het gemiddelde voor Stockholm. Hiervoor wordt ingewerkt op het 'upstream'-gedrag van gebruikers (bijvoorbeeld bij aankoop van schoonmaakmiddelen) <sup>423</sup> . In een experimenteel waterzuiveringsstation wordt nutriëntenrecyclage (fosfor, stikstof) uitgetest voor teruggave aan de landbouw. Biogasproductie uit rioolslib. Limieten op fosfor- en stikstofgehalten in het gezuiverde water. Drainagewater wordt afgevoerd met regenwater dat zonodig lokaal behandeld wordt. Van straten met meer dan 8000 voertuigen per dag wordt het afgevoerde water behandeld.
<b>Afval</b>	Maximum 10% van werfafval mag naar stort. Tegen 2010 wordt 15% minder huishoudelijk afval gegenereerd, 10% minder gestort, 50% minder gevaarlijk afval geproduceerd, 80% de van voedselresten gebruikt voor compostering en energiewinning, en 99% van het restafval gebruikt voor energierecuperatie. Installatie van een afvalverzamelingsnetwerk en 40% reductie van zwaarvervoer-kilometers voor transport van afval.

**Tabel 5.20** Doelstellingen Hammarby Model

<sup>423</sup> Eén van de gefocuste stoffen is het antibacterieel triclosan dat in tandpasta's te vinden is. Na sensibilisering van de bewoners, blijken nu zelfs de meeste tandpastafabrikanten in Zweden de stof geband te hebben. Bron: [www.hammarbysjostad.se/](http://www.hammarbysjostad.se/), 'Do we reach the goals?' (04/01/2010).





**Figuur 5.10** Hammarby's schema voor energie-, water- en materiaalstromen in gebruiksfase. Bron: [www.hammarbysjostad.se](http://www.hammarbysjostad.se)

Zoals hoger aangegeven wordt de duurzaamheidsdoelstelling eenvoudigweg bepaald als een totale milieudruk die half zo hoog is als die van de referentiepraktijk uit 1990. Monitoring van het project geeft aan dat deze doelen in de praktijk al een goed eind benaderd worden<sup>424</sup>.

#### 5.1.1.4.2 Walker Area sustainability appraisal, Newcastle (UK, 2005 >)

Het Walker Area-project betreft de herwaardering van een verarmde wijk in Newcastle-upon-Tyne<sup>425</sup>. In de eerste plaats is het de bedoeling om de leegloop van de buurt, zowel vanwege bewoners als door bedrijven, te keren, en de armoede te bestrijden. Het gaat dus vooral om een socio-economische relance waarbij men echter tegelijk stelt dat milieuduurzaamheid een belangrijk streefdoel is.

Voor de duurzaamheidsevaluatie<sup>426</sup> werd een aftoetsingskader opgesteld dat 3 hoofdcategorieën en 13 indicatoren bevat, als volgt:

<sup>424</sup> [Brick & Grontmij AB 2008]

<sup>425</sup> [www.newcastle.gov.uk/core.nsf/a/walkerriversideaction](http://www.newcastle.gov.uk/core.nsf/a/walkerriversideaction) (02/01/2010)

<sup>426</sup> [MacDonald & Newcastle City Council 2006]

Categorie	Indicator (Sustainability Appraisal Objective)
<b>Socio-economisch</b>	kwalitatief landgebruik en -inrichting gezondheid en welzijn toegang tot gemeenschapsprojecten en groen misdadbeheersing en veiligheidsgevoel onderwijs en vorming steun aan werkgelegenheid, economie en investeringsniveau
<b>Milieu</b>	toegang tot jobs, diensten, winkels, faciliteiten en democratische structuren landgebruik, in het bijzonder brownfieldconversie biodiversiteit materiaalgebruik, afvalbeheersing en recyclage landschappelijke kwaliteit, patrimonium en cultuur van lokale gebouwde omgeving
<b>Globaal</b>	beheersing van overstromingsproblematiek bestrijding van lucht- en waterverontreiniging en klimaatverandering

**Tabel 5.21** Indicatorset Walker Area

Deze *Sustainability Appraisal Objectives* zijn vervolgens gerasterd met de 5 *Area Action Plan Themes* opgesteld door het stadsbestuur om een zicht te krijgen op de compatibiliteit van het actieplan met de principes van duurzame ontwikkeling. Ook werd de potentiële duurzaamheidsscore van 3 strategische opties nagegaan op basis van de *objectives*, inbegrepen de effecten op verschillende termijnen en de bovenlokale effecten.

Voor de uiteindelijke monitoring is anderzijds een uitgebreide lijst van 75 indicatoren voorgesteld die ingedeeld is volgens de klassieke 3P.

#### **5.1.1.4.3 Het permacultuur-concept in EVA-Lanxmeer, Culemborg (NL, 1993>)**

De ecologische woonwijk EVA-Lanxmeer in Culemborg is gebaseerd op het idee van de *permacultuur*. Dit begrip is een verkorting van de termen permanente agricultuur en permanente cultuur, en werd in de jaren 1970 gelanceerd door de Australische biologen Bill Mollison en David Holmgren<sup>427</sup>. Permacultuur staat een betere samenwerking tussen mens en natuur voor in het belang van het overleven van beide. Permacultuur is in zekere zin ook een ontwerpmethodiek, zowel voor landbouwsystemen als voor duurzame gemeenschappen. Zelfvoorziening is een belangrijke doelstelling. Veel van de inspanningen zijn er dan ook op gericht om een wijk of stad te maken tot een leefomgeving die de diversiteit, stabiliteit en veerkracht imiteert van natuurlijke ecosystemen<sup>428</sup>. Dit zal bij voorkeur ook leiden tot een socialere leefomgeving en bewustere levensstijlen.

Om voor de hand liggende redenen is het uitgangspunt bij een permacultuurproject de lokale context met zijn ecosystemen en *genius loci*, gevormd door de natuurlijke en menselijke archeologie van de plek.

<sup>427</sup> [www.permacultuurnederland.org](http://www.permacultuurnederland.org) (01/01/2010); over het gebrek aan daadwerkelijke toepassing van inzichten over ecosystemen zegt Bill Mollison: 'Ecologists never apply good ecology to their gardens. Architects never understand the transmission of heat in buildings. And physicists live in houses with demented energy systems. It's curious that we never apply what we know to how we actually live.' In: [www.scottlondon.com/interviews/mollison.html](http://www.scottlondon.com/interviews/mollison.html) (02/01/2010).

<sup>428</sup> [Kaptein 2007]

In het geval van EVA-Lanxmeer heeft de toepassing van deze filosofie geleid tot 6 speerpunten voor de wijkontwikkeling<sup>429</sup>. Deze kunnen samengevat worden als volgt:

Speerpunt	Doelstellingen / ontwerpstrategieën
<b>Stedenbouw en landschap</b>	Lokale ecologische kwaliteiten, geomorfologie and archeologie vormen het uitgangspunt voor het planningsproces Het programma voorziet in wonen en diensten gecombineerd met groene zones en een stadsboerderij (ecologische woon- en werkwijk) Mobiliteit gericht op het bannen van de auto binnen de wijk: parkeren aan de rand van de wijk, geen doorgaande wegen, prioriteit voor zacht verkeer. Ruimte gestructureerd met gradiënten van privé-buitenruimte naar gemeenschappelijk groen.
<b>Water</b>	Vergroten van de retentiecapaciteit van het gebied, ondermeer door beperken van de verharde oppervlakte. Regenwateropvang en -infiltratie in vijvers. Gescheiden zuivering van grijs huishoudwater en zwart toiletwater. Grijs afvalwater gezuiverd door helofytenfilters; zwart water (+ GFT) verwerkt in biogasinstallatie. Resultierend geen afvoer naar gemeenteriool.
<b>Energie</b>	Toepassing van trias energetica. Gebruik van alternatieve energietechnieken: WKK- en warmtepompcentrale voor collectief lage-temperatuurwarmtenet, zonneboilers, fotovoltaische panelen, biogas <sup>430</sup> .
<b>Architectuur &amp; duurzaam bouwen</b>	Grote variatie aan woningtypes ontworpen door verschillende architecten en mogelijkheden voor particulier opdrachtgeverschap. Toepassing van milieuvriendelijke bouwmaterialen en DuBo-principes voor ontwerp van alle gebouwen.
<b>Sluiten van stof- en energiekringlopen</b>	Toepassing van DuBo- en permacultuurprincipes in ontwerp en beheer met het oog op grotere graad van zelfvoorziening en autonomie (zie ook andere speerpunten). Integraal ketenbeheer.
<b>Participatie</b>	Toekomstige bewoners worden betrokken bij stedenbouwkundig ontwerp. Woonwensenonderzoek leidt tot grote variatie in woningtypes en flexibele plattegronden; initiatieven mogelijk voor bouwen in eigen beheer. Mandelige gebieden van binnenhoven worden gezamenlijk ontworpen. Opzetten van geschikte beheersstructuren via Bewonersvereniging EVA-Lanxmeer.

**Tabel 5.22** Doelstellingen EVA-Lanxmeer



**Figuur 5.11** Zicht op de buitenrand van een woonzone (l) en een mandelig binnengebied (r). Bron: Stichting EVA / Marleen Kaptein

<sup>429</sup> [Kaptein 2007]

<sup>430</sup> De biogasinstallatie voor dit doel is momenteel nog niet gebouwd, op dit ogenblik gebeurt de warmtevoorziening dan ook door hoogrendementsgasketels.





**Figuur 5.12** Jaarlijkse appelpluk in de collectieve boomgaard. Dit is een stuk van het *eetbaar landschap*.  
Bron: Stichting EVA / Marleen Kaptein

Het totale plan voorziet in 250 woningen en appartementen en zo'n 40.000 m<sup>2</sup> kantooroppervlak met woon/werkfunctie<sup>431</sup>.

#### **5.1.1.4.4 BedZED 21 Steps Chart, Beddington (UK, 2004)**

BedZED is een nieuwe woon- en werkwijk op een brownfield ten zuiden van Londen met 82 woningen en zo'n 2500 m<sup>2</sup> kantoor- en werkruimtes<sup>432</sup>. Het acroniem staat voor Beddington Zero Energy Development, wat meteen de doelstelling van energieneutraliteit illustreert. ZED-projecten ambiëren in hoge mate om de levensstijl te beïnvloeden, en zetten dus sterk in op de interactie tussen duurzame gebouwen en een duurzaam gebruik ervan. Afmeten van de prestaties gebeurt door berekening van de ecologische voetafdruk van bewoners en gebruikers<sup>433</sup>. Craig Simmons<sup>434</sup> identificeert in die zin 3 types gebruiker: de *eco-hero*, de *eco-zero* of zowat de modale Brit, en een intermediair type dat als *eco-willing* omschreven wordt<sup>435</sup>.

Als onderbouwing van de filosofie zijn de zogenaamde *21 steps* opgesteld. Gezien de sterke inzet op het gedrag van gebruikers vindt men er bijvoorbeeld ook een aanbeveling in om de consumptie van vlees te beperken. De 21 stappen zijn samengevat als volgt:

<sup>431</sup> [www.eva-lanxmeer.nl](http://www.eva-lanxmeer.nl) (04/01/2010)

<sup>432</sup> [www.zedfactory.com/bedzed.html](http://www.zedfactory.com/bedzed.html) (04/01/2010)

<sup>433</sup> [Simmons 2007]

<sup>434</sup> Craig Simmons schreef samen met Bill Dunster, architect van BedZED, en Bobby Gilbert *ZEDbook* [Dunster et al. 2008].

<sup>435</sup> [Simmons 2007: 230]

Stap	Omschrijving / streefdoelen (t.o.v. UK-gemiddelde)
<b>Locatie</b>	Als streefdoel wordt 10 minuten wandelen tot een goede OV-connectie gesteld.
<b>Densiteit</b>	Realiseer 30 % hogere woondensiteit; reduceer oppervlakte van straten, verhardingen en gazons van 80 m <sup>2</sup> /persoon naar 15 m <sup>2</sup> /persoon; introduceer als compensatie daktuinen en groendaken.
<b>Huishoudelijk elektriciteitsgebruik Gebouwen</b>	Realiseer een reductie tot 3 kWh/persoon, dag. Reduceer vraag naar ruimteverwarming tot 16,2 kWh/m <sup>2</sup> , jaar (12% UK gem.) en vraag naar sanitair warm water tot 6 kWh/huishouden, dag (43% UK gem.).
<b>Lokale werkgelegenheid</b>	Stimuleer on-site werkgelegenheid afhankelijk van de schaal van de ontwikkeling: bv. bij 100 woningen voor 10% van de werkende bewoners, bij 400 woningen voor 25% van de werkende bewoners.
<b>Energie-efficiënte werkplaatsen</b>	Professionele ruimtes bevinden zich aan schaduwzijde van zuid-georiënteerde woningen. Reduceer energiegebruik in kantoren met 40%. Voorzie professionele ruimte voor alle werkende bewoners.
<b>Lagere school</b>	Voorzie een lagere school vanaf 400 woningen.
<b>Faciliteiten voor gemengd gebruik</b>	Zorg dat 50% van de nodige voorzieningen on-site te vinden zijn (gemeenschapsvoorzieningen, sport, kinderopvang, handel, gezondheidszorg).
<b>Autodelen</b>	Als streefdoel wordt gesteld dat 25% van de autobezitters zijn individuele wagen van de hand doet.
<b>Groen vervoersplan</b>	Promoot fietsen (o.m. bergingsruimte), gebruik van openbaar vervoer en aan huis-levering van diensten.
<b>Alternatieve voertuigen Eco-reisagent</b>	Voorzie ultra-efficiënte en alternatief aangedreven voertuigen Introduceer een groen reisagentschap on-site voor allerlei vormen van alternatief- en eco-toerisme.
<b>Hernieuwbare warmte Hernieuwbare elektriciteit</b>	Genereer alle warmte met hernieuwbare bronnen (hout en zon). Genereer alle huishoudelektriciteit met hernieuwbare bronnen (wind, PV, houtgebaseerde WKK).
<b>Hernieuwbare energie voor alle niet-residentiële programma's Bouwmaterialen</b>	Genereer alle energie voor werkruimtes en niet-residentiële toepassingen op basis van hernieuwbare bronnen. Gebruik lage impact-, lokale, lage ingebedde energie-materialen volgens ZED-standaarden, waar mogelijk door herbruik of recyclage.
<b>Lage impact-voedingsprogramma</b>	Reduceer de impact van voeding door on-site productie, landbouwersmarkten en bio-abonnementen. Promoot vegetarisch of veganistisch eten.
<b>Lokale bakkerij</b>	Voorzie een lokale bakkerij waarvan de afvalwarmte gerecupereerd wordt.
<b>Afvalverminderingprogramma</b>	Ondersteun afvalverminderingstrategieën, organiseer compostering en vervang artificiële meststoffen on-site door het compost.
<b>Recycleerfaciliteiten</b>	Voorzie gebruiksvriendelijke recycleerfaciliteiten en de informatie over hoe ze te gebruiken.
<b>Verdere impactreductie</b>	Stimuleer bewoners om minder goederen en diensten te consumeren en/of ze te betrekken op basis van lage impact.

Tabel 5.23 Doelstellingen BedZED

Alhoewel BedZED zijn torenhoge ambities niet heeft kunnen realiseren, zijn de *post occupancy* resultaten merkwaardig goed te noemen. Het project heeft ook sterk bijgedragen aan de dynamiek voor duurzame woningen en wijken in Groot-Brittannië<sup>436</sup>.

### 5.1.2 Bespreking

In wat volgt worden een aantal bedenkingen geformuleerd waarbij de diverse instrumenten en benaderingen geconfronteerd worden met algemene randvoorwaarden en problemen voor de beoordeling van stedelijke duurzaamheid. Er wordt dus geen individuele, exhaustieve kritiek van elk van de

<sup>436</sup> [Hodge & Haltrecht 2009]

instrumenten op zich nagestreefd. Voor het doel van het onderzoek is de vergelijkende analyse de belangrijkste input.

### 5.1.2.1 To 3P or not to 3P?

Hoe belangrijk is de algemeen aanvaarde opdeling van duurzaamheid in drie pijlers in het onderzoek en de praktijk van duurzame wijkontwikkeling, en in hoeverre laat die benadering de behandeling van hogere-ordermodaliteiten toe? In welke mate maakt dit kader het mogelijk om het ruimtelijk karakter van bouwen en wonen en de daarmee verbonden materiële cultuur te beschrijven?

Bij de onderzoeksbenaderingen gebruiken drie van de acht modellen een zuivere 3P-benadering, en gebruiken twee instrumenten een gemodificeerde indeling door het toevoegen van een vierde pijler, bijvoorbeeld beleid<sup>437</sup>.

Bij de andere groepen benaderingen is er slechts één zuivere en één gemodificeerde 3P-categorisering op 11 instrumenten of methodes<sup>438</sup>.

Op basis van dit beperkte staal kan daarom gesuggereerd worden dat de onderzoeksbenaderingen meer aansluiten bij hoge-orde definities zoals de Brundtland-definitie of 3P, terwijl de praktijksystemen vermoedelijk wegdrijven van deze principiële indeling door een meer pragmatisch ingestelde werking.

In het licht van Dooyeweerds referentiekader en de vergelijking tussen de twee hoger besproken duurzaamheidsdefinities is het verder interessant om na te gaan hoe de instrumenten het ethische aspect van duurzame ontwikkeling behandelen. Daarbij blijkt de ethische modaliteit verwerkt te worden in termen van andere modale aspecten, voor zover ze impliciet of expliciet behandeld wordt. Propolis heeft onder de sociale pijler een indicator sociale rechtvaardigheid (*equity*). Bij BEQUEST komen ethische aspecten zoals fair trade of maatschappelijk verantwoord ondernemen onder verschillende categorieën terecht (zie ook verder). LEnSE legt het aspect sociale en ethische verantwoordelijkheid onder *maatschappij/socio-culturele waarde*. DPL stelt onder *profit* een indicator duurzaam ondernemen in. Opvallend is dus dat, behalve bij de multimodale systeembenadering zelf, de ethiek van een duurzaam project eerder impliciet dan expliciet behandeld wordt. In zekere zin is dit in tegenstelling tot het sturend karakter van de ethische modaliteit zoals die voor de Brundtland-definitie afgeleid werd. Dit is merkwaardig, en wijst op reserves om expliciet over waardesystemen te spreken. Simon French en Jutta Geldermann stellen dit in hun onderzoek over beslissingsprocessen inzake het milieu ook vast:

*'Environmental decisions inevitably involve value judgments. It is surprising how seldom these value issues are acknowledged and how much less explicitly they are debated in public discussions'*<sup>439</sup>.

Anderzijds is dit begrijpelijk: wat tot waardesystemen behoort, wordt vaak niet meer als 'wetenschappelijk onderbouwd' of objectiveerbaar erkend. Voor de discussies over duurzaamheid komt dit neer op een dilemma.

<sup>437</sup> 3P: Propolis, LEnSE, NABU; 3P+: BEQUEST, Kohler. De 4P variant met als vierde pijler het beleid geniet een zekere populariteit, en dat is vermoedelijk ook een reden waarom deze versie geselecteerd werd bij BEQUEST. BEQUEST is namelijk gebaseerd op een extensieve survey van bestaande methodes.

<sup>438</sup> 3P: DPL; 3P+: SPeAR.

<sup>439</sup> [French & Geldermann 2005: 385]

Dit probleem is minder aan de orde voor de juridisch-institutionele modaliteit. Voor het esthetische aspect is het dan weer scherp aanwezig, om dezelfde redenen die mogelijk nog meer gelden dan bij de ethische dimensie.

In de bestudeerde indicatorsystemen is het medium ruimte<sup>440</sup> stelselmatig als een impliciete parameter aanwezig, en dit met wisselende nadruk. De autonomie van de ruimte als grondstof voor plannen en bouwen komt dus niet expliciet in beeld. Vanuit de discipline-eigen paradigma's voor de studie van de gebouwde omgeving kunnen hierbij vragen gesteld worden. Indien echter een strikte interpretatie volgens de filosofie van Herman Dooyeweerd aangehouden wordt, dan is de anticiperende aanwezigheid van het ruimtelijke aspect (abstracte ruimte als substratum voor de fysische wereld, die er vervolgens met zijn materiële ruimte naar retrocipeert) wel compatibel met dergelijke impliciete behandeling. Deze twee mogelijke uitgangspunten leiden tot moeilijkheden om het statuut van de ruimte te bepalen, zeker in relatie tot bestaande theorieën over ruimtelijke planning, stedenbouw en architectuur. Hierop wordt verder ingegaan onder 5.2.3.7.

### 5.1.2.2 Hybriditeit: de moeilijkheid van onafhankelijke variabelen

Het probleem van de onderlinge afhankelijkheid van variabelen wordt in de onderzochte instrumenten niet alleen geïllustreerd door de interferentie tussen de variabelen, maar ook door gevallen van overlap of dubbeltelling. Daarnaast gebeurt de toewijzing van indicatoren aan categorieën soms op een eigenaardige manier.

Zo wijst BEQUEST functionele menging en goede bereikbaarheid van diensten en voorzieningen toe aan de categorie *milieu>landgebruik*. Fair trade komt onder *sociaal>gezondheid en welzijn* te staan, het verzekeren van sociale integratie komt terecht onder *instituties>recht*. Ethiek komt ook nog eens apart aan bod, terug met daarbij het aspect fair trade vermeld. Ethiek zelf wordt toegekend aan *instituties*.

SPeAR zet cultureel erfgoed onder *environment*.

Sommige indicatoren of groepen indicatoren, bijvoorbeeld omtrent mobiliteit, zijn inderdaad moeilijk toe te schrijven aan een categorie, en in het bijzonder aan één van de 3P. Bij SPeAR komt transport eens voor onder *economy* en eens onder *environment*, waar het duidelijk op andere aspecten zal beoordeeld worden. Dit wijst op het belang van een expliciete, ondubbelzinnige toewijzingsstrategie. Het is daarbij resulterend minder belangrijk of een moeilijk toe te wijzen indicator onbetwistbaar onder een welbepaalde categorie terecht komt. Belangrijker is dat de behandeling van de indicator correct gebeurt en er verder geen dubbeltelling plaatsvindt bij andere categorieën en indicatoren. Dit toewijzingsproces kan daarom best geargumenteed worden, bijvoorbeeld in de handleiding van de methode of tool.

Een ander voorbeeld van dubbele behandeling is te vinden bij BEQUEST dat waterbeheer of hergebruik van gebouwen zowel onder economie als onder milieu beschouwt. Voor BEQUEST is dit echter niet schadelijk omdat het in dit geval om

<sup>440</sup> Ruimte wordt hier niet bedoeld als Dooyeweerts immaterieel substratum, maar als 'materie' voor plannen en bouwen.

thema's uit een richtkader van aanbevelingen gaat, die op verschillende plaatsen herhaald worden.

Ook bij BREEAM zit er potentiële overlap in de indicatoren, bijvoorbeeld betreffende ecosysteemwaarde. Die wordt behandeld onder de categorieën *place shaping* en *ecology & biodiversity*. Bij LEED komen eveneens nogal wat dubbeltellingen voor, bijvoorbeeld betreffende landgebruik en mobiliteit. Omdat het bij deze programma's echter steeds gaat om rechtstreeks toekennen van puntenscores, leidt dit enkel tot het versterkt benadrukken van bepaalde groepen van credits in de eindscore.

Bepaalde vormen van dubbeltelling, of minstens interferentie, zullen zelfs bij rigoureuze toewijzende evaluatiesystemen moeilijk uitgesloten kunnen worden. Het belang van deze 'ruis' op het resultaat hangt af van het soort toepassing. In een absolute beoordeling dient de fout zo klein mogelijk te zijn, of dient ze aangeduid te worden, in een vergelijkende beoordeling speelt de *bias* op alle projecten of scenario's op een gelijkaardige manier en vermindert het relatief belang ervan.

Om die reden bijvoorbeeld aggregeert men niet in het Propolismodel: samenvoegen van de categorieën zou aanleiding geven tot dubbeltelling.

Wat echter wel tot complicaties leidt, is modale aspecten idiomatisch vervangen door ze in termen van andere aspecten te beschrijven. Zie hoger voor het voorbeeld van de behandeling van de ethische dimensie.

Op de problemen van validering wordt verder ingegaan onder 5.1.2.9.

### 5.1.2.3 Criteria en waarderingen

De criteria die de instrumenten hanteren variëren aanzienlijk. Dat manifesteert zich ondermeer in de onder- en bovenwaarden die gekozen worden voor het waarderen van de indicatoren.

Bij instrumenten zoals NABU, CASBEE en SPeAR staan onderwaarden typisch gelijk met voldoen aan de huidige normen en wetgeving. Bij DPL is voldoen aan de wetgeving dan weer een 6/10 waard. De waardering van de kwaliteit van actuele normen verschilt dus sterk. Neemt men ook in acht dat wetgevingen voortdurend veranderen, en verschillen van land tot land, dan zijn er een aantal argumenten om dit als een onstabiele basis te beschouwen. Het bemoeilijkt internationale vergelijkingen sterk, wat een niet onbelangrijk nadeel is in de context van globaliserende bouwmarkten<sup>441</sup>. In bepaalde gevallen kan de lokale praktijk anno 1990 een stabielere vergelijkingsbasis opleveren, zoals bijvoorbeeld toegepast in het Hammarby model. Met deze basis sluit men bijvoorbeeld ook aan bij de internationale klimaatdoelstellingen, die als referentiewaarden voor de gebouwde omgeving van groot belang zijn.

---

<sup>441</sup> Dit aspect is ondermeer aan bod gekomen in de discussies rond de oprichting van een Green Building Council in België.



#### 5.1.2.4 Systeemgrenzen en spill-over: de lokale gebouwde omgeving als facilitator van duurzaamheid

Sommige instrumenten hebben in mindere of meerdere mate aandacht voor socio-economische aspecten die veraf liggen van het bouwproject. HQE<sup>2</sup>R en het referentiekader voor Walker Area beschouwen bijvoorbeeld onderwijs en vorming. HQE<sup>2</sup>R bevat op dezelfde manier een indicator voor de versterking van het lokaal beleid of voor netheid, hygiëne en gezondheid. Walker Area beschouwt de toegang tot democratische structuren. EVA-Lanxmeer en vooral BedZED gaan nog een stuk verder en hopen zondermeer in te grijpen op de leefgewoonten van hun bewoners. In al deze gevallen overstijgt de evaluatie van duurzaam functioneren het kader van de gebouwde omgeving als facilitator van duurzaamheid. Het is niet alleen belangrijk dat de systeemgrenzen wat dit betreft duidelijk gesteld worden, maar ook dat deze systeemgrenzen compatibel zijn met de doelstellingen van het project. In het bijzonder kan men maar uitspraken doen over de gebruiksfase van het project, als in de projectdoelstellingen dat gebruik of beheer ook als integraal deel van de interventie opgenomen werd. Vaak is het echter moeilijk om een duidelijke grens te trekken. Een voorbeeld hiervan is energiegebruik, waarbij gebouwen die ontworpen zijn om weinig energie te verbruiken hun doelstellingen niet realiseren omdat de gebruikers ervan *rebound*-effecten veroorzaken. Gebouw en gebruiker werken elkaars effecten dus tegen. Een ander voorbeeld is lokale werkgelegenheid, wat een gemengd programma veronderstelt dat naast wonen ook werken materieel omkadert en mogelijk maakt, echter zonder garanties dat de wijk op dat vlak ook economisch succesvol zal zijn.

In deze gevallen geldt dat het project in de eerste plaats gezien moet worden als een faciliterende structuur, een geoptimaliseerde drager voor toekomstige activiteiten. Alternatief kan de interventie er ook expliciet in bestaan het gebruik blijvend te beïnvloeden en bij te sturen. Vaak zal dit betekenen dat er een socio-economisch programma gesuperponeerd is op de momentane interventie van de ingrepen in de gebouwde omgeving.

De afweging omtrent systeemgrenzen geldt ook voor kwaliteiten die wel dan niet als duurzaamheidsindicator kunnen beschouwd worden. Dat is bijvoorbeeld het geval voor binnenluchtkwaliteit of anderen vormen van gebruikscomfort<sup>442</sup>. Het risico bestaat daarbij dat heel wat klassieke performantie-eisen voor een goed gebouw- of wijkontwerp als indicator voor duurzaamheid beschouwd worden. In extremis kan men zo namelijk ook de stabiliteit van gebouwen als een factor van duurzaamheid in rekening brengen. Het ligt voor de hand dat alle huidige onduurzame gebouwen en wijken ook al aan deze voorwaarde voldoen, wat een tegenindicatie is voor de selectie ervan als duurzaamheidsparameter. Voor andere aspecten ligt dit moeilijker, niet in het minst omdat de wettelijke minimumvereisten voor heel wat prestaties zelf voortdurend veranderen. Dat kan betekenen dat een kwaliteit die vandaag als vooruitstrevend duurzaam beschouwd wordt, morgen een standaard-eis geworden is.

Een bedenking gelijkaardig aan die over de systeemgrenzen geldt voor effecten van *spill-over*. Een voorbeeld hiervan is de regeneratie van een wijk, of zelfs

---

<sup>442</sup> Dit is opvallend aanwezig bij LEnSE, maar hierbij moet onmiddellijk aangegeven worden dat LEnSE een instrument is voor de integrale beoordeling van gebouwen dat door zijn brede aanpak goed aanleunt bij de duurzaamheidsbeoordeling van wijken.

maar van delen ervan, die positieve effecten veroorzaakt voor de opleving van het omliggende stadsweefsel, maar waarop de geplande interventie niet direct van toepassing is. Negatieve afwenteling is een ander voorbeeld van spill-over. In de onderzochte tools is er beperkte aandacht voor dit aspect. Hemphill et al beschouwen hefboomeffecten, Lombardi en Brandon vermelden kosten-baten-effecten op hogere schaal. BEQUEST raadt aan de financieel-economische duurzaamheid voor de wijk en zijn omgeving in rekening te brengen. HQE<sup>2</sup>R beschouwt de integratie in de omringende stadsfuncties. Duurzaamheidsmeter Gent behandelt bij inplanting en functie het ontwerpen vanuit netwerken en structuren.

De vraag blijft in hoeverre deze aspecten beoordeeld moeten worden voor rekening van de wijk zelf, dan wel bij evaluatie van de hogere schalen, bijvoorbeeld die van het stedelijk netwerk. Niettemin blijft het vanuit het standpunt van het project of de interventie belangrijk om naar hogere schaalniveaus toe rekening te houden met deze effecten. Dit kan een pleidooi inhouden om spill-over als een bijkomende beoordelingscategorie te beschouwen, los van de evaluatie van het project binnen zijn geografische- of systeemgrenzen.

Indicatoren of richtlijnen die inspelen op inplanting (Duurzaamheidsmeter Gent), slimme locatie (LEED), optimalisatie van het ruimtegebruik en connectiviteit via openbaar vervoer (meerderheid van de instrumenten) kunnen beschouwd worden als het omgekeerde van *spill-over*, met name een correcte inbedding in de omliggende bio-fysische en socio-economische netwerken.

De interferentie van hogere schaalniveaus naar de wijk toe is daarbij op dezelfde manier een belangrijk gegeven. Een voorbeeld hiervan is de regeneratie van stationsbuurten<sup>443</sup>, waarbij de bovenlokale mobiliteitsfunctie een predominantie kan krijgen die er bijvoorbeeld toe leidt dat randvoorwaarden over de leefbaarheid van het openbaar domein minder streng gesteld worden dan voor een gemiddelde woonbuurt. De afweging van zowel kwalitatieve als kwantitatieve randvoorwaarden wordt hier dus beïnvloed door factoren op een hoger schaalniveau, wat voor de concrete wijk zal leiden tot een aanpassing van de wegingsfactoren voor de indicatoren of, met andere woorden, een aanpassing aan de specifieke context van het project. Beoordelingsinstrumenten zouden dit consequent moeten voorzien. Bij CASBEE komt dit aspect bijvoorbeeld aan bod in de onderscheiden weegfactoren voor een *central business district* en een standaardwijk.

#### **5.1.2.5 Aggregatie tot eindscore of niet?**

De vraag of een duurzaamheidsbeoordeling mag of moet leiden tot het toekennen van een eenduidige eindscore leidt tot blijvende controverse.

---

<sup>443</sup> Het strategisch stadsproject Gent Sint-Pieters is hiervan een goed voorbeeld, zie [www.projectgentsintpieters.be](http://www.projectgentsintpieters.be) (31/08/2010). Een interessant buitenlands voorbeeld is de herwaardering van de wijk rond het Chamartin-station in Madrid. De herwaardering van 300 hectare stedelijk gebied staat vooral in het teken van het oplossen van een mobiliteitsknoop met metropolitaan, nationaal en internationaal belang. Het positieve effect voor duurzame mobiliteit op deze hogere schaalniveaus zal onherroepelijk een impact hebben op duurzaamheidsparameters op het schaalniveau van de wijk, vooral dan op het vlak van leefbaarheid voor de residentiële toepassingen. De wijkduurzaamheid moet daarom gecontextualiseerd worden in functie van het verantwoordbare lokale overwicht van parameters op de hogere schaalniveaus [Singh 2009].

Het is daarom interessant om na te gaan hoe de diverse benaderingen omgaan met dit aspect. Daarbij is een verschillende houding merkbaar bij de zuivere onderzoeksbenaderingen enerzijds, en de praktijkmodellen anderzijds (gemengd, commercieel, projectmatig).

De onderzoeksbenaderingen formuleren veel voorbehoud ten aanzien van aggregatie, of wijzen het zelfs af. Slechts in twee gevallen op de acht wordt voorgesteld om te werken met een eindscore, en daarbij gaat het in één geval om een instrument op gebouwschaal<sup>444</sup>.

De praktijkbenaderingen vertonen daarentegen een duidelijke tendens tot scorematig beoordelen.

Bij de gemengde modellen mag de Doe-wijzer niet als een evaluatie-instrument beschouwd worden. De duurzaamheidsmeter van de stad Gent en DPL zijn dat wel, en leiden beide tot een score.

Bij de commerciële instrumenten is dat bij drie van de vier tools het geval (BREEAM, LEED, CASBEE). Enkel SPeAR van ARUP ziet af van een aggregatie die de scores van het radardiagram verder herleidt naar één eindoordeel.

Bij de projectmodellen wordt in twee van de vier gevallen gewerkt met een alternatieve doelstelling. Voor Hammarby is dit de reductie van de totale milieu-impact tot de helft van een standaard-referentie, alhoewel die prestatie verder niet strikt omschreven wordt. In BedZED wordt geoordeeld op basis van de ecologische voetafdruk van de bewoners, uitgedrukt in benodigde productieve hectares per persoon.

Dit leidt tot een belangrijke conclusie ten aanzien van het formuleren van een methode voor duurzaamheidsbeoordeling.

De reserves vanuit de onderzoekswereld ten aanzien van scores vallen te verklaren door de hoeveelheid en diversiteit aan indicatoren die daarbij samen moeten beoordeeld worden. Door te herleiden naar een eenvoudige eindscore gaat alle detailinformatie die deze indicatoren bevatten, grotendeels verloren. Bovendien is nog maar weinig van de kwalitatieve discussie die gepaard gaat met het evalueren van een wijkontwikkeling terug te vinden in dergelijke eindbeoordeling. Scores kan ook perverse effecten met zich meebrengen, bijvoorbeeld door compensatie toe te laten. Een voorbeeld hiervan is milieuschade 'vergoeden' door economische groei. Vanuit een wetenschappelijk standpunt doet dergelijke vereenvoudiging dus onrecht aan het complexe maar genuanceerde beeld dat de onderliggende informatie aanbiedt.

Praktijkactoren redeneren meer vanuit het standpunt van de beslissingnemer. Die is vaak geen specialist in duurzaamheidsvraagstukken, maar moet wel de nodige informatie aangeleverd krijgen om beslissingen te kunnen nemen. Hoe eenduidiger deze informatie, hoe gemakkelijker de keuze tussen alternatieven. Ook de bouwmarkt redeneert vanuit dergelijk standpunt. Eenvoudige, duidelijke labels verhinderen vage discussies over wat wel of niet duurzaam is. Dergelijke labels zoals 'platinum' worden mentaal ook gemakkelijker geregistreerd door de bouwconsument (opdrachtgever, gebruiker, overheid...). Concurrentie tussen bouwfirma's of ontwerpers tenslotte kan beslecht worden op basis van een duidelijk en onbetwistbaar resultaat.

---

<sup>444</sup> De benaderingen met een enkelvoudige eindscore zijn Hemphill en anderen, en LEnSE.

Vanuit een transdisciplinair standpunt ligt er dus een grote uitdaging verscholen in het vinden van een methode die deze twee polen van het beoordelen met elkaar verzoent. In wat volgt zal daarom gepleit worden om aggregatie niet af te wijzen, maar wel steeds vergezeld te laten gaan van een argumentatie of verantwoording.

Een tussenoplossing die bij de bestudeerde instrumenten regelmatig gehanteerd wordt bestaat erin de deelscores op categorieën of zelfs de individuele scores op indicatoren voor te stellen in een radar- of spiderdiagram<sup>445</sup>. Dergelijke diagramma's worden ook soms samen weergegeven met een totaalscore. Ze laten toe in één oogopslag de combinatie van deelscores te appreciëren zonder dat het reliëf van deze informatie verloren gaat. Radar- of spiderdiagramma's kunnen echter een vertekende inschatting veroorzaken door hun specifieke manier van voorstellen, waarbij hoek- en oppervlaktevervormingen en de volgorde van opeenvolgende scores het intuïtieve appreciatiebeeld misleidend beïnvloeden. Hierop wordt verder ingegaan onder 5.3.2.

Tenslotte tonen vooral de onderzoeksmethodes, maar ook praktische instrumenten zoals BREEAM en CASBEE, het belang van expertpanels voor weging aan. Theoretisch én praktisch blijkt het inzetten van expertpanels inderdaad de beste garantie te zijn om een zo correct mogelijke afweging te bekomen van ongelijksoortige randvoorwaarden. Dit illustreert nog eens het normatieve karakter van duurzaamheidsbeoordelingen. Hogerop werd reeds besproken hoe zelfs LCA-beoordelingen met hun determinatieve grondslag aangewezen zijn op normatieve, in dit geval expertgebaseerde, afwegingen om tot een eindresultaat te kunnen komen.

In zekere zin is een beoordeling ook een zelflerend proces voor de betrokken actoren en beslissingnemers. Daarbij bouwen de betrokkenen zelf de nodige expertise op tijdens het proces.

#### **5.1.2.6 Rol van context en proces: algemeenheid versus beoordeling op maat (*bespoke*)**

Bij een meerderheid van de algemene, niet projectgebonden instrumenten wordt het belang van rekening houden met de gegeven, lokale context onderlijnd<sup>446</sup>.

Voor een stuk gebeurt dat door vaste indicatoren die aspecten zoals lokale ecosystemen of erfgoed beschouwen, maar soms biedt dit nog niet voldoende flexibiliteit. Bepaalde instrumenten voorzien dan ook de mogelijkheid om indicatoren of wegingsfactoren aan te passen.

BREEAM is hiervan een duidelijk voorbeeld. Voor regio's waarvoor geen lokaal aangepaste versie beschikbaar is, moet zondermeer een *bespoke* versie aangevraagd worden. Bij HQE<sup>2</sup>R kan het INDI-model voor een bepaalde context op maat aangepast worden; men noemt dit overigens een *kwalitatieve* aanpassing.

<sup>445</sup> Algemene (niet-projectgebaseerde) instrumenten die hiervan gebruik maken: HQE<sup>2</sup>R, NABU, Duurzaamheidsmeter Gent, CASBEE, SPeAR. Een alternatief is het gebruik van staafdiagramma's, bv. bij DPL.

<sup>446</sup> Laten contextvariatie toe of rekenen context op een andere dan enkel indicatorgebaseerde manier in: Propolis, HQE<sup>2</sup>R, NABU, VIBE, Duurzaamheidsmeter Gent, BREEAM, LEED (zeer beperkt), CASBEE. VIBE benadrukt context in zijn aanbevelingen, duurzaamheidsmeter Gent is op zich een op maat gemaakt, contextgebonden instrument.

Hoe die contextaanpassing moet gebeuren, wordt zelden strikt bepaald. Enkel bij CASBEE worden de wegingsfactoren bij voorbaat uitgezet voor twee soorten locatie: centraalstedelijk en daarbuiten.

De projectgebaseerde modellen zijn vaak per definitie contextueel, en de rol die daarbij aan de lokale uitgangspositie toegekend wordt kan daarbij tot een belangrijk ontwerpcriterium evolueren, zoals geïllustreerd wordt in EVA-Lanxmeer.

De rol van een goed opgezet proces wordt doorgaans beoordeeld door indicatoren die het institutioneel kader, het financieel-economisch beheer en de graad van participatie door de diverse stakeholders meten. Het proces kan in feite beschouwd worden als een immateriële context van lokale socio-economische, juridische en ethische wisselwerkingen. Het betreft bij voorbaat een kwalitatief gegeven, en vaak zal de kwaliteit van de duurzame wijkrealisatie daarbij in hoge mate afhankelijk zijn van een goed opgezet ontwikkelingsproces<sup>447</sup>. Deakin et al stellen in dat verband:

*'...without an evaluation of the institutional basis of sustainable urban development it will not be possible to throw light on the collaboration, consensus building, and commitment and leadership issues surrounding the actions taken to augment environmental capacity'*<sup>448</sup>.

Een andere immateriële, contextuele factor wordt gevormd door de waardesystemen die doorschijnen in het instrument. Vooral bij sterk verschillende culturen wordt dit duidelijk. Terwijl in Vlaanderen bijvoorbeeld regelmatig discussies plaatsvinden over het al dan niet wenselijk zijn van veiligheidscamera's in het openbaar domein, geeft het Japanse CASBEE voor een sub-item van *crime prevention* de hoogste score wanneer er een 24-uursdekking is door veiligheidscamera's en patrouilles (CASBEE-UD manual p. 88). Het Japanse systeem valt verder op door veel nadruk op het naleven van afgesproken of opgelegde regels en wettelijke standaarden. Een voorbeeld voor de maximale score op continuïteit van het groen in een site of de kwaliteit van de skyline:

*'Concrete rules have been decided in accordance with guidelines etc., and means for implementing the rules have been established.'* (CASBEE-UD manual p. 108)

Deze aanpak is kenmerkend voor bepaalde collectieve en hiërarchische waarden die de Japanse samenleving regelen, en staat een eind af van het Westers individualisme. In termen van de Cultural Theory betekent dit een verschillende grid/group-positie.

Anderzijds blijkt uit de CASBEE-benchmarks dat er vaak geen hoge milieutechnische standaarden geëist worden. Het comfort van de gebruiker staat daarentegen wel centraal (windhinder, urban heat island, bereikbaarheid, voorkomen van verkeerscongestie door aanleg van bijkomende wegen). Dit laat een andere interpretatie van het concept duurzaamheid vermoeden, en onderlijnt nog eens het belang van een expliciete duurzaamheidsdefinitie.

Merkwaardig is de nadruk van LEED op wandelbare wijken, in het bijzonder om mensen te overtuigen tot dagelijkse fysieke activiteit. Ook LEED is in die zin contextueel: de V.S. lijden onder een extreme auto-afhankelijkheid en hebben

<sup>447</sup> Dit blijkt ook stelselmatig uit de bevraging van experts, ondermeer de leden van het panel voor de bepaling van de wegingsfactoren, zie verder onder 5.3.1.

<sup>448</sup> [Deakin et al. 2007: 8-9]

het hoogste percentage obese bevolking in de wereld<sup>449</sup>. Veel van de LEED-maatregelen willen de VS-burger dan ook uit zijn auto halen, om ecologische en sociale redenen<sup>450</sup>.

Nog een vorm van contextualisering is de sterke nadruk die de duurzaamheidsmeter Gent op de milieutechnische component legt. Dit wordt als volgt gelegitimeerd:

*'Dit valt te verantwoorden in het kader dat we in Vlaanderen (en Gent) op sociaal en economisch vlak reeds heel wat verworvenheden hebben, maar dat onze ecologische voetafdruk ver boven het gemiddelde ligt.'*<sup>451</sup>

Dit betekent concluderend dat instrumenten voor de beoordeling van duurzaamheid voldoende gevoelig moeten zijn aan de invloed van specifieke, lokale materiële en immateriële omstandigheden (respectievelijk context en proces of cultuur), zonder daarom te vervallen in een al te hoge graad van onbepaaldheid. Dit betekent een moeilijke evenwichtsoefening. Context heeft veel te maken met de normatieve aspecten uit Dooyeweerts analyse. Correcte aarding naar de biofysische randvoorwaarden van duurzaamheid kan daarbij een stabiel referentiepunt vormen.

#### 5.1.2.7 Resultaatsverbintenissen versus middelenverbintenissen

Het is belangrijk om bij het streven naar duurzaamheid een onderscheid te maken tussen ontwerpsystemen en indicatorsystemen. Dit komt neer op het verschil tussen creëren en aftoetsen. In die zin wijst Sybrand Tjallingii bijvoorbeeld op het feit dat het Ecopolis-model een 'gereedheidskist' is om te ontwerpen, en niet een indicatorsysteem om te evalueren<sup>452</sup>. Ook op het niveau van deelaspecten dient dit verschil in het oog gehouden te worden. In een aftoetsingskader voor duurzame wijken kan men bijvoorbeeld beter niet als vraag stellen: 'zijn er wadi's voor de buffering van regenwater?'. Een wadi is een ontwerpelement dat verschillende indicatoren kan aanjagen: integraal waterbeheer, ruimtelijke kwaliteit, biodiversiteit, beschikbaarheid van recreatieve open ruimte, vastgoedwaarde, enz.. Bij de beoordeling van duurzaamheid is niet dit middel van belang, maar wel het bereikte doel. Het voorbeeld toegepast voor waterbeheer in een dicht stedelijk weefsel betekent dat, als er geen plaats is voor wadi's, de watercyclus op een andere manier duurzaam dient gemaakt te worden. De indicatoren voor waterbeheer zullen nagaan of dat effectief gebeurt. Een ongewenste oplossing waarbij 'het doel de middelen heiligt' voor één indicator, zal daarbij gedetecteerd worden door andere indicatoren. Het indicatorsysteem als geheel beschouwt immers de geïntegreerde duurzaamheid en zal idealiter alle positieve en negatieve effecten van het beschouwde ontwerpelement correct beoordelen. Een uitspraak over de ontwerpmaatregel zelf is hierbij niet meer nodig. Meer nog, middelenverbintenissen kunnen

<sup>449</sup> Voor een overzichtsgrafiek op basis van OESO-data, zie [www.oecd.org/dataoecd/24/8/44231736.ppt#272](http://www.oecd.org/dataoecd/24/8/44231736.ppt#272), Slide 13 (10/01/2010). 34% van de volwassen bevolking in de V.S. is obeses. Voor België is dat 13%, voor Japan 3%.

<sup>450</sup> Douglas Farr begint zijn boek over Sustainable Urbanism met een beschouwing over de Amerikaanse way of life en de invloed die dit heeft op obesitas [Farr 2008: 19-21]. Een significant citaat in deze passage luidt 'We found that an average white male living in a compact community with nearby shops and services is expected to weigh 10 pounds less than his counterpart in a low-density residential-only subdivision' [21]. Zie verder ook bv. [www.smartgrowthamerica.org/healthreportes.html](http://www.smartgrowthamerica.org/healthreportes.html) (10/01/2010) voor de relatie tussen stedelijke sprawl en gezondheidsproblemen zoals obesitas.

<sup>451</sup> [evr-Architecten - SumResearch - Daidalos Peutz 2008: A.14]

<sup>452</sup> Tjallingii, S., Evolutie en evaluatie van Nederlandse projecten naar het Ecopolis-concept, lezing, studiedag Ecopolis: voor ecologische en sociale ruimtelijke planning, projecten en initiatieven, Antwerpen, 11/12/2009

creatieve en efficiënte oplossingen juist verhinderen door de manier waarop een doel bereikt moet worden, op voorhand vast te leggen.

Een voorbeeld van een middelenverbintenis die bij de beoordelingssystemen herhaaldelijk aan bod komt is de herbruikgraad van bestaande gebouwen (BEQUEST, Hemphill et al., NABU, VIBE, BREEAM, LEED). In principe is het vanuit een standpunt van duurzaamheid inderdaad aangewezen om de levensduur van gebouwen zoveel mogelijk te verlengen door ze te hergebruiken, aan te passen en/of te renoveren. Dat is echter niet altijd zo. Bepaalde gebouwen kunnen er bouwfysisch zo slecht aan toe zijn<sup>453</sup>, of zo incompatibel met het nieuwe bouwprogramma dat afbraak de beste optie wordt. Uiteindelijk is het niet de herbruikgraad an sich (middelenverbintenis) die van belang is, maar zijn het de achterliggende indicatoren zoals materiaalgebruik, socio-culturele waarde en economische functionaliteit (resultaatsverbintenis) die de keuze tot herbruik of afbraak moeten verantwoorden op basis van een genuanceerde afweging.

Expliciet scorende tools zoals LEED en BREEAM zijn hierover dubbelzinnig. Ze kennen credits toe voor het hergebruik van bestaande gebouwen, maar bij de criteriabepalingen staat éénmalig *re-use of apt buildings* (BREEAM)<sup>454</sup> of *reuse the existing habitable building stock* (LEED)<sup>455</sup> waarbij *apt* en *habitable* het fundamentele maar onderbelichte verschil uitmaken tussen herbruik zondermeer of herbruik onder genuanceerde voorwaarden. In de verdere omschrijving van de detailcriteria komt deze nuancering echter niet meer voor. Bovendien worden arbitraire voorwaarden gesteld voor het bekomen van de één of meerdere credits.

Hemphill en anderen beschouwen zonder meer de ratio gerenoveerde gebouwen / nieuwbouw en kennen op basis daarvan punten toe, alhoewel ze in de bespreking verwijzen naar de trade-off tussen duurzaamheids- en economische randvoorwaarden.

Ook voor andere aspecten geldt deze bedenking. Zo voorziet LEED credits voor wijkverwarming en -koeling, maar ook dat is een middel en geen doel op zich. In een wijk met enkel passiefgebouwen zal dergelijk systeem mogelijk milieukundig en economisch onrendabel worden.

#### 5.1.2.8 Check- en doelijsten als praktische vereenvoudiging

De vorige bedenking leidt tot een bijkomend onderscheid in de manier waarop een project aangestuurd kan worden. Dit kan gebeuren door een evaluatie ten gronde, of dergelijke evaluatie kan vervangen worden door een praktisch bedoeld werkkader met richtlijnen in de vorm van concrete acties. Die laatste hebben als voordeel dat meteen duidelijk gesteld wordt wat een onderdeel van een duurzame oplossing inhoudt, en als nadeel dat niet elke actie in elke context de gepaste ingreep vertegenwoordigt.

Voor zover duurzaamheidsinstrumenten evolueren in de richting van zo'n *checklist*, houden ze het risico in ongenueeender te worden of zelfs zondermeer foute instructies te geven. De eerder besproken contradictie tussen LEED-credits en de LCA-scores die horen bij de overeenstemmende acties legde dit probleem al bloot. Ook BREEAM heeft de neiging om dit soort middelenverbintenis op te

<sup>453</sup> Zie ook het onderzoek door Griet Verbeeck en Anna Cornelis omtrent de keuze tussen renovatie of afbraak en heropbouw in functie van energieprestaties [Cornelis & Verbeeck 2009].

<sup>454</sup> [BRE 2009: 155]

<sup>455</sup> [Congress for the New Urbanism et al. 2009: 89]

nemen, in het bijzonder voor procedurele aspecten zoals een credit wanneer een ecologische inventaris en actieplan opgemaakt zijn, of een mobiliteitseffectenrapport. Dit draagt wel bij in het proces, maar heeft op zich niet noodzakelijk een effect op het eindresultaat.

### 5.1.2.9 Methodologische validiteit van een indicatorsysteem

In algemene termen wordt er bij de onderzochte beoordelingsmethodes geen diepgaande controle doorgevoerd op de methodologische correctheid van het gebruik van de indicatoren, met andere woorden omtrent de validiteit van de duurzaamheidsmeting: wordt er effectief gemeten wat men wenst te meten? Is de set indicatoren de nodige en voldoende set, en meten twee verschillende indicatoren niet éénzelfde, achterliggende parameter (factoranalyse)? Er wordt in het debat over duurzame ontwikkeling integendeel eerder toegegeven dat alle erkende duurzaamheidsparameters elkaar beïnvloeden. Ook de complexiteit van de bestudeerde fenomenen zorgt voor moeilijkheden. Deakin en anderen stellen hierover:

*'The assessment methodology ... is based upon an understanding that the growing international and increasingly global nature of the relationship which exists between the environment and economy of civil society is uncertain, resulting in as yet incalculable degrees of risk and this in turn means standard 'tried and tested' methods of assessment are of limited help in evaluating sustainable urban development.'*<sup>456</sup>

De indicatoren worden dan ook in de eerste plaats gekozen in functie van het duidelijker stellen van de onderzochte problematiek: het zijn correlerende maar distinctieve aspecten van duurzaam functioneren. Het inzicht in wat duurzaamheid betekent is daarbij gedeeltelijk onzeker. Bovendien zijn representatieve indicatorsystemen bij dynamische processen zelf onderhevig aan verandering in de tijd<sup>457</sup>.

Een bijkomende moeilijkheid betreft de methodologische verschillen tussen de aanpakken van diverse wetenschapsdomeinen, zoals besproken onder 4.3.1. Jane Godemann wijst hier expliciet op onvermijdelijke discussies over validiteit, en het feit dat disciplines daarbij hun eigen 'objectiviteit' poneren.

Er is echter een algemener probleem omtrent de validiteit van het methodologisch concept waarmee het indicatorsysteem opgebouwd wordt. Deze validering zou namelijk de geldigheid van de theoretische analyse van het concept duurzaamheid moeten aantonen, wat erop neerkomt dat er een meta-theorie beschikbaar moet zijn: een theorie of methode die bewijst dat de gebruikte theorie geldig is om het indicatorsysteem af te leiden. Om uit deze impasse te geraken wordt voorgesteld om de interpretatie van Denny Borsboom, Gideon Mellenbergh en Jaap van Heerden omtrent validiteit in psychologisch onderzoek<sup>458</sup> te transponeren naar de voorliggende problematiek. Over de geldigheid van onderzoeksmethodes in de psychologie stellen ze:

*'It is important to note ... that the problem of validity cannot be solved by psychometric techniques or models alone. On the contrary, it must be addressed*

<sup>456</sup> [Deakin et al. 2007: 4]

<sup>457</sup> EV prof. Frank De Troyer (08/01/2010) Een eenvoudig voorbeeld is de index van de consumptieprijzen (indicator voor levensduurte). Die bestaat uit een korf producten (subindicatoren). Naarmate levensstijlen en consumentengedrag veranderen, ontstaat de nood om andere producten in de korf te voorzien zodat ze terug representatief wordt voor de algemene prijzevolutie van de huishoudaankopen. Het is daarbij onmogelijk om een theorie te ontwikkelen die op elk moment bewijst dat de index de juiste subindicatoren bevat.

<sup>458</sup> [Borsboom et al. 2004]



*by substantive theory. Validity is the one problem in testing that psychology cannot contract out to methodology.'*<sup>459</sup>

Met andere woorden, de geldigheid van bepaalde concepten die de realiteit omschrijven en die het onderzoek vervolgens metend wil kennen, kan niet meer methodologisch bepaald worden maar moet gesteund zijn op autonome (*substantive*) theorie. Volgens hen wordt deze autonomie van het theoretisch denken door het logisch positivisme ontkend, door te weigeren om te verwijzen naar de realiteit:

*'Philosophers and scientists endorsing this theory (logisch positivisme, nvdr) saw it as their mission to exorcise all reference of theoretical terms (like attitude) because such reference introduces metaphysics, which the logical positivists thought was bad. They therefore constructed theoretical terms as nonreferential. This led them to focus on the meaning of theoretical terms. Meaning and reference are easily confused but are very different concepts.'*<sup>460</sup>

Hierin kan een parallel gedetecteerd worden met het onderscheid tussen immanentie-denken (gelinkt aan *meaning*) en transcendentie-denken (gelinkt aan *reference*).

In die zin kan bijkomend geargumenteed worden dat het gebruik van Dooyeweerd's filosofie van de wetsskringen, of *metafysica* in termen van de auteurs, een uitweg uit deze impasse kan bieden omdat er door middel van een autonome, *substantive* theorie expliciet gerefereerd wordt naar een transcendent kenbare realiteit.

Voortbouwend hierop onderscheiden de auteurs de essentiële validiteit van het gerefereerde enerzijds en de methodologische validering van betekenissen anderzijds:

*'Validity is about ontology; validation is about epistemology. The two should not be confused. Now, most of the validity literature has not dealt with the problem of validity but with the problem of validation. Although there is nothing wrong with describing, classifying, and evaluating validation strategies, such activities are not likely to elucidate the concept of validity itself. In fact, if one concentrates on the epistemological problems long enough, one will move away from the validity concept rather than toward it. Consider, for example, Messick's (1989) widely cited definition of validity: "Validity is an integrated evaluative judgment of the degree to which empirical evidence and theoretical rationales support the adequacy and appropriateness of inferences and actions based on test scores or other modes of assessment" (p. 13, italics in the original). No view could be farther apart from the one advanced here. Validity is not a judgment at all. It is the property being judged.'* (p. 1063)<sup>461</sup>

In de praktische termen van dit onderzoek uitgedrukt betekent dit ook dat er geen expertpanel kan gevonden worden dat kan oordelen over het feit of expertpanels juiste conclusies trekken, met andere woorden: het oordeel van een expertpanel kan niet gevalideerd worden. Een oordeel blijft een interpretatie, en is zo goed als de robuustheid van de argumentatie die het onderbouwt. Een tweede expertpanel kan eventueel andere conclusies formuleren dan een eerste, echter zonder ultieme garantie op juistheid. Meer

<sup>459</sup> [Borsboom et al. 2004: 1062]

<sup>460</sup> [Borsboom et al. 2004: 1063]

<sup>461</sup> [Borsboom et al. 2004: 1063]

nog, de kans dat twee expertpanels precies hetzelfde concluderen is nagenoeg nihil – zie ook verder onder 5.3.1.3 voor een praktisch voorbeeld. Indien de juist- of foutheid van expertpanels echter wetenschappelijk aangetoond zou kunnen worden, zouden expertpanels meteen overbodig zijn. Alle wetenschappelijke discussies vormen er het bewijs van dat dit onmogelijk is.

In deze context mag de rol van het filosofisch referentiekader niet onderschat, en zeker niet sectoraal opgevat worden. Het heeft een integrerende, onderbouwende functie. In de 'harde' wetenschappen heeft men de filosofische methode echter geweerd en omgekeerd. Hierover zegt filosoof en bedrijfsconsulente Wanda D'Hanis:

*'Het academiseren van de wijsbegeerte, dat is geen goede zaak. Filosofie is een noodzakelijk element van het bestaan, ze heeft ook iets bij te brengen aan het bestaan. Dat was zo in de oudheid, in de 16e-17e eeuw, vorige eeuw zelfs nog. Het is pas in deze eeuw dat de filosoof zich louter academisch is gaan opstellen. De vervreemding is ook in de andere richting gebeurd. De filosofie heeft zich, om het oneerbiedig te zeggen, uit positie geluld.'*<sup>462</sup>

### **5.1.3 Indicatoren voor duurzame ontwikkeling vanuit het standpunt van de politieke wetenschappen: de rol van inbedding**

In de voorgaande analyse werden duurzaamheidsindicatoren voornamelijk beschouwd vanuit het discipline-eigen standpunt van duurzame stedelijke ontwikkeling, dit wil zeggen dat de indicatoren geanalyseerd werden op hun inhoudelijke relevantie. De waarde van indicatoren ('aanwijzers') ligt echter in even grote mate in de manier waarop zij informatie overbrengen aan de belanghebbende partijen. In het voorliggend geval gaat het over de manier waarop de actoren in het stedelijk ontwikkelingsproces, in het bijzonder beslissingnemers en beleidsmakers, deze informatie opnemen en gebruiken.

Onderzoek in de politieke wetenschappen toont aan dat beleidsactoren de *instrumentele* informatie uit indicatoren zelden rechtstreeks gebruiken in de uitwerking van hun beleid. In een studie omtrent de bruikbaarheid van duurzaamheidsindicatoren (*Indicators for Sustainable Development, ISD*) gaat Tom Bauler daarom na hoe de *inbedding* van duurzaamheidsindicatoren verbeterd kan worden<sup>463</sup>. De analyses en aanbevelingen uit dit onderzoek zijn relevant voor het indicatorsysteem dat hier uitgewerkt zal worden. Alhoewel het een toepassing op een andere schaal betreft (macro-indicatoren voor de evaluatie van duurzame ontwikkeling versus indicatoren voor de duurzame prestatie van een stadsdeel) liggen de parallellen voor de hand. Dat geldt in het bijzonder voor de data-onzekerheden en belangentegenstellingen die het beoordelings- en beslissingproces kenmerken.

De opname van informatie uit indicatoren door het beleid varieert volgens Tom Baulers analyse tussen twee polen, met name het bovengenoemde instrumentele gebruik ervan enerzijds, en *conceptueel* gebruik anderzijds. De actoren die *ISD's* aanleveren verwachten van nature een instrumenteel gebruik van deze informatie, dit wil zeggen een rechtstreekse, technische vertaling ervan in beslissingen of beleid. Dit stemt echter niet overeen met de

<sup>462</sup> De Financieel Economische Tijd, Filosoferen in de onderneming (interview met Wanda D'Hanis), 24/10/1998

<sup>463</sup> [Bauler 2007]

realiteit: instrumenteel gebruik van de indicatoren is weliswaar mogelijk, maar treedt meestal enkel op bij beperkte, technische vraagstukken of bij beslissingen met een beperkte socio-politieke impact.

Eén van de redenen hiervoor is de grote hoeveelheid complexe informatie die beslissingnemers vaak simultaan moeten beheren: *'because policy makers acquire vast arrays of knowledge, i.e. information which is understood by the 'consumer', on a very wide field of policy domains, such knowledge can only be rarely mobilized explicitly. Policy makers are only rarely able to cite or point to the source of their knowledge, i.e. a specific piece of information, on specific issues'*<sup>464</sup>.

Meer algemeen komt een instrumentele vertaling van informatie uit indicatoren veel minder voor in multi-dimensionele, complexe beslissingsruimtes waar tegengestelde belangen spelen. In dit geval wordt de informatie uit de indicatoren hoofdzakelijk conceptueel gebruikt. Dat betekent dat zij het probleem al dan niet impliciet helpt kaderen, en waarden en posities helpt aansturen.

De analyse van het conceptuele gebruik kan verder verfijnd worden, en levert twee bijkomende varianten op: politiek-tactisch gebruik van informatie om draagvlak te ontwikkelen, te overtuigen of te rechtvaardigen<sup>465</sup>, en procesmatig gebruik waarbij de focus komt te liggen op de feitelijke invloed die de informatie uitoefent.

Duurzaamheidsindicatoren kunnen op basis van deze vaststellingen beschouwd worden als *boundary institutions*<sup>466</sup>. Ze vervullen daarbij een brugfunctie voor effectieve informatie-uitwisseling tussen drie maatschappelijke sferen: wetenschap, beleid en maatschappij. In deze optiek zijn indicatoren dus niet wetenschappelijk autonoom, maar dienen ze zich functioneel in de interferentiezones met het maatschappelijke veld en de politieke wereld te situeren. Op die manier helpen ze de daar aanwezige *knowledge gaps* opvullen.

Tom Bauler rastert deze leeswijze van indicatoren met drie andere randvoorwaarden die vanuit de politieke wetenschappen geïdentificeerd kunnen worden als essentiële kenmerken van een goede indicator: legitimiteit (*legitimacy*), geloofwaardigheid (*credibility*) en relevantie (*salience*). Dit laat toe om verschillende gebruiksprofielen voor ISD's af te leiden. Daarbij stelt Bauler een aantal natuurlijke zwaartepunten vast: legitimiteit is vooral aan de orde naar de maatschappelijke sfeer toe, geloofwaardigheid voor de wetenschap en gebruiksrelevantie voor het beleid.

In dit verband komen ook het belang van interne leerprocessen en collaboratieve besluitvorming naar voor. Dit geldt in het bijzonder voor vraagstukken van duurzame ontwikkeling: *'What appears to be singularly innovative with SD, is that the recognition of multiple interdependencies within the socio-environmental system induces an interdependency of incomplete, uncertain and conflicting bits*

<sup>464</sup> [Bauler 2007: 69]

<sup>465</sup> Deze interpretatie wordt gestaafd door eigen ervaringen binnen de onderzoeksafdeling bouw- en ontwerpmethodiek. In een bepaald geval bleek niet alleen dat evaluaties en scores uit een onderzoeksrapport door de opdrachtgever met een intern strategisch doel ingezet werden, maar dat nieuwe beleidsmakers binnen de organisatie naderhand met een ander onderzoek ook trachtten deze informatie terug te ontkrachten. Over het veelvuldig strategisch of zelfs manipulatief inzetten van onderzoeksmateriaal (en dus ook van indicatoren) kan er in het algemeen weinig twijfel bestaan. Hieruit kan ook afgeleid worden dat hoe ontransparanter informatie is, hoe groter het risico wordt voor oneigenlijk gebruik ervan.

<sup>466</sup> [Bauler 2007: 102; 157]

*of information. A situation, which renders decision-making situations exponentially confusing, inducing that collaborative processes of decision-aiding and evaluation are very demanded'* <sup>467</sup>. Organisational learning of policy learning zijn daarbij het resultaat van de feitelijke inbedding van de indicatoren bij hun gebruikers. Dit proces kan benoemd worden als een belangrijk aspect van *reflexive governance*<sup>468</sup>, waarbij dit laatste concept van maatschappelijke sturing als volgt omschreven kan worden: *'Reflexive governance refers to the problem of shaping societal development in the light of the reflexivity of steering strategies - the phenomenon that thinking and acting with respect to an object of steering also affects the subject and its ability to steer'* <sup>469</sup>.

Vraagstukken van duurzame stedelijke ontwikkeling beantwoorden aan het profiel van de bovengenoemde complexe, multidimensionale beslissingsruimte, wat betekent dat een conceptueel gebruik van de indicatoren in elk geval zal optreden. De randvoorwaarden voor het hier voorgestelde indicatorsysteem zullen dit conceptuele gebruik dus moeten faciliteren. Ze dienen daarbij tegelijk ook processen van *organisational learning* of *policy learning* te ondersteunen.

#### **5.1.4 Indicatoren voor milieuperformantie op basis van ISO 14031**

Een uitgangspunt voor duurzaamheidsmeting dat meer bij een productie- of ingenieursbenadering aansluit is te vinden in de ISO-standaard 14031: *Environmental management — Environmental performance evaluation — Guidelines*<sup>470</sup>. Deze standaard is specifiek geschreven voor organisaties<sup>471</sup>, maar het loont de moeite om na te gaan in hoeverre er parallellen met het duurzaam functioneren van een 'stedelijke (deel)organisatie' kunnen vastgesteld worden.

De standaard omschrijft het begrip milieu (*environment*) als de omgeving waarin een organisatie opereert, inbegrepen het biofysisch milieu, de mens, en hun interacties. De nadruk van de richtlijn ligt op het milieutechnische, maar er wordt aangegeven dat ook sociale en culturele aspecten hierin meebeschouwd kunnen worden. Indicatoren kunnen daarbij als volgt geselecteerd worden: *'Indicators for EPE are selected by organizations as a means of presenting quantitative or qualitative data or information in a more understandable and useful form. They help to convert relevant data into concise information about management's efforts to influence the organization's environmental performance, the environmental performance of the organization's operations, or the condition of the environment'* <sup>472</sup>.

Opvallend is dat ook hier gewezen wordt op de dubbele natuur van de verwerkte informatie (kwantitatief en/of kwalitatief) en op het feit dat de indicatoren de informatie op een meer bruikbare en verstaanbare manier moeten overbrengen dan ruwe data dat doen.

ISO onderscheidt daarbij twee soorten indicator: *management performance indicators* (MPI's) en *operational performance indicators* (OPI's), dit wil zeggen

<sup>467</sup> [Bauler 2007: 69]

<sup>468</sup> Het idee van *reflexive governance for sustainable development* is afkomstig van Jan-Peter Voss, Dierk Bauknecht, René Kemp m.m.v. anderen, en wordt omstandig toegelicht in [Voss et al. 2006].

<sup>469</sup> [Voss et al. 2006: 4]

<sup>470</sup> [ISO 1999]

<sup>471</sup> Een EPE verschilt daarmee fundamenteel van een LCA in die zin dat ze de werking van een organisatie evalueert, en niet de impact van een product of dienst. LCA's kunnen een EPE wel voeden [ISO 1999: v].

<sup>472</sup> [ISO 1999: 8]

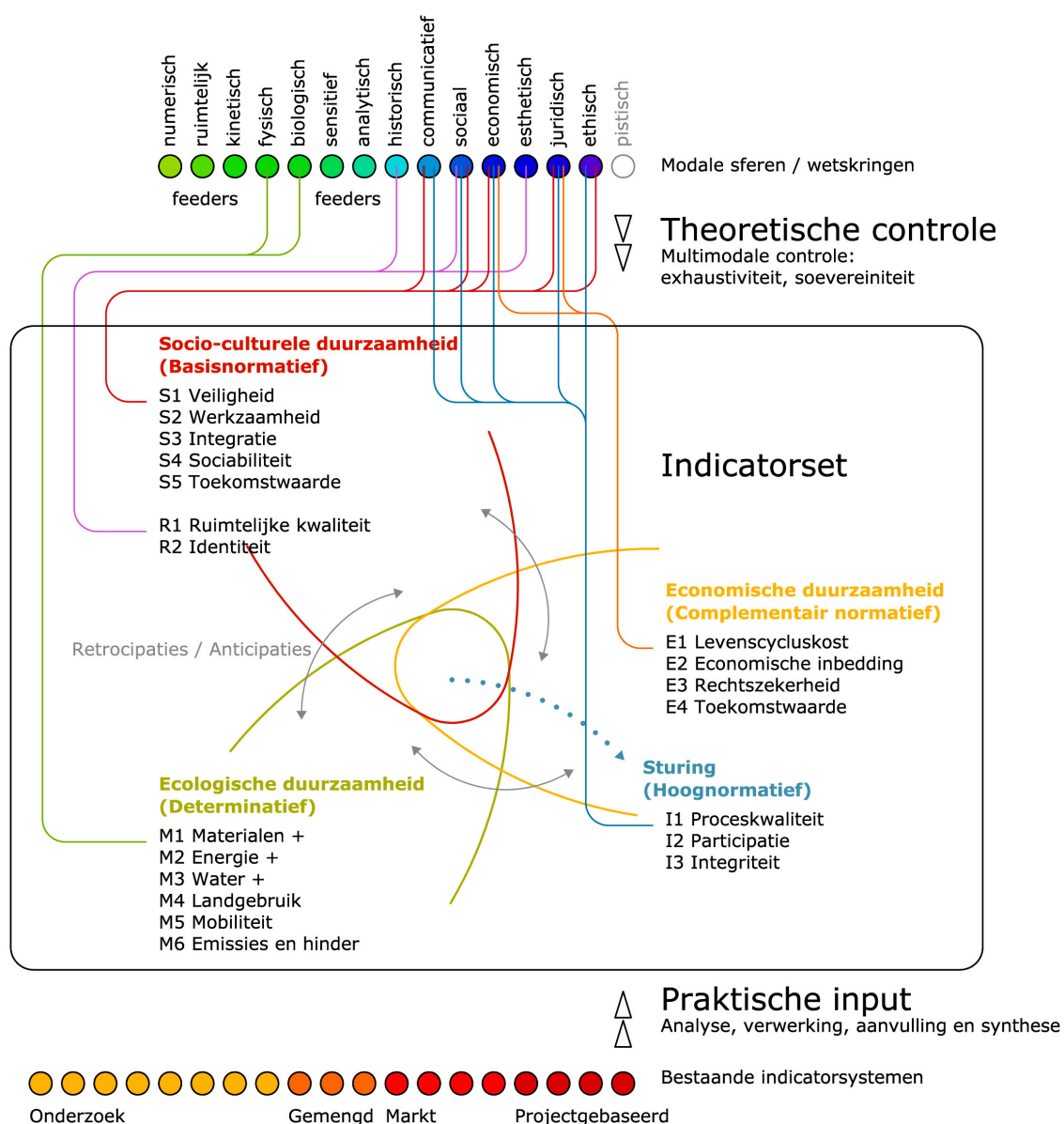
indicatoren die gaan over het beleid om de milieuprestaties te beïnvloeden enerzijds, en indicatoren die de feitelijke milieuprestaties beoordelen anderzijds. Dat betekent dat er niet alleen belang gehecht wordt aan de milieuscores (werking van de organisatie), maar ook aan de manier waarop die bereikt worden (aansturing van de organisatie). Eén van de redenen hiertoe is het dynamische karakter van een organisatie, en dus ook de snelheid en de efficiëntie waarmee op nieuwe problemen of uitdagingen gereageerd wordt.

ISO 14031 benadrukt het dynamische karakter van EPE, waarbij ook de evaluatiemethode zelf permanent bijgeschaafd wordt, en de communicatieprocessen die het geheel ondersteunen. Dit houdt een hint in voor stedelijke duurzaamheidsevaluatie.

## 5.2 Voorstel van indicatorset

In dit deel worden eerst de doelstellingen, randvoorwaarden en strategische uitgangspunten voor de samenstelling van een alternatieve set van indicatoren geformuleerd. Daarbij zal het voorstel voor een indicatorsysteem 'opgespannen' worden tussen theorie en praxis, dit wil zeggen tussen het theoretisch referentiekader van Herman Dooyeweerts multimodale systeemanalyse (hoofdstuk 4) enerzijds en de praxis van de bestudeerde indicatorsystemen (hoofdstuk 5.1) anderzijds.

De top down-aftoetsing vanuit de multimodale systeemanalyse en de bottom-up input vanuit bestaande systemen moeten daarbij de robuustheid van de afgeleide set onderbouwen.



**Figuur 5.13** Voorstel indicatorset op basis van praktische input en theoretische controle

In termen van methodologische validering geldt Herman Dooyeweerts filosofie als *substantive theory*.

De praktische afleiding van het systeem wordt verder gespiegeld aan het richtsnoer dat Mike Coombes en Cecilia Wong hiervoor opgesteld hebben, en dat bestaat uit 4 stappen (zoals geciteerd in Hemphill et al.<sup>473</sup>):

- *conceptuele consolidatie*: theoretische onderbouwing door multimodale systeemanalyse (4);
- *analytisch structureren*: vergelijking van bestaande systemen, formuleren van conclusies (5.1), formuleren van doelstellingen voor de set en afleiden van categorieën (5.2);
- *identificatie van indicatoren*: voorstel van indicatoren en subindicatoren (5.2);
- *opstellen van een index*: consultatie van een expertpanel en voorstel van geaggregeerd oordeel (5.3).

Ook Coombes en Wong stellen daarbij de combinatie van een top-down en bottom-up benadering voor als geschikte strategie om het ontwikkelingsproces te structureren<sup>474</sup>.

### 5.2.1 Doelstellingen

In praktische termen moet een oplossing gevonden worden voor de duurzaamheidsevaluatie als een *ill-defined problem*. Simon French en Jutta Geldermann formuleren deze moeilijkheid in het geval van milieugebonden beslissingsprocessen als volgt:

*'Most environmental decisions have much in common, e.g. many stakeholders, uncertainties, multiple, possibly conflicting criteria<sup>475</sup>; and impacts which extend far into the future. Conversely, there are often differences, e.g. in the quality of uncertainty or the number of alternative strategies to be evaluated. These differences mean that different problems may need different analytical approaches, a fact that is seldom recognised explicitly.'*<sup>476</sup>

Voor zover evalueren en beslissen samenlopen, geldt deze bedenking onverminderd voor het opstellen van de duurzaamheidsbeoordeling. Daarom wordt in wat volgt het onder 3.3 besproken principe van de *solution corridor* gehanteerd: niet het precieze beoordelingsprotocol en het exacte resultaat zijn van belang, maar de robuustheid van de aanwijzingen die resulteren uit de evaluatie. Dit heeft belangrijke gevolgen voor de manier waarop de evaluatie opgezet wordt, met andere woorden welke randvoorwaarden eraan gesteld worden.

Ook French en Geldermann onderkennen de rol van deze specifieke cognitieve context en komen daarbij tot een gelijklopende conclusie:

*'Especially, in decision contexts of ERS (Emission Reduction Strategies, nvdr) and LCA, the ecological and quantitative relevance of certain emissions over decades*

<sup>473</sup> [Coombes & Wong 1994]; [Coombes et al. 1992]

Beide geciteerd in: [Hemphill et al. 2004: 731-732]

<sup>474</sup> [Hemphill et al. 2004: 732]

<sup>475</sup> Deze voorwaarden zijn zelfs vaak conflicterend van aard: we willen bijvoorbeeld comfort hebben en mobiel zijn, maar geen negatieve impact veroorzaken.

<sup>476</sup> [French & Geldermann 2005: 378] Het artikel biedt een verhelderend kader voor methodologische keuzes bij het ondersteunen van beslissingsprocessen. Ze verwijzen ondermeer naar de Cultural Theory als één van de methodes om te anticiperen op culturele stereotypes bij stakeholders en beslissingnemers.

*and their potential environmental impacts are rarely possible to imagine. In such circumstances, we must recognise the limits of both modelling and judgement, and take broad – not detailed – guidance from simple, robust methods'*<sup>477</sup>.

Er is daarbij volgens hen nood aan een luik *consequence modelling* (kwantitatief: predicatief) en een luik *value modelling* (kwalitatief: waardegebonden) wat terug neerkomt op het eerder besproken onderscheid tussen determinatieve en normatieve input.

Input door experts is hierbij weliswaar een essentiële, maar onvoldoende voorwaarde. Het is ook belangrijk om het duurzaamheidsvraagstuk efficiënt te structureren en te communiceren naar alle betrokken stakeholders en beslissingnemers toe<sup>478</sup>. Vooral die laatsten hebben impact op wat er finaal gebeurt, maar niet noodzakelijk de voorkennis om die beslissingen als expert te nemen. Het doel van de duurzaamheidsevaluatie is dan ook dit proces zo effectief mogelijk te ondersteunen. Praktijkgevallen tonen aan dat dit de uitkomst van het project drastisch kan wijzigen<sup>479</sup>. In dit proces speelt het opzet van de indicatoren een sleutelrol.

Ook Niklaus Kohler wijst, vanuit een bottom-up standpunt, op het belang van het inzetten van een gediversifieerde set experttools enerzijds, en de integratie van deze beoordelingen in een integraal ontwerp- en beheersconcept anderzijds<sup>480</sup>.

Op een aantal belangrijke punten valt de hier voorgestelde aanpak samen met de doelstellingen die geformuleerd zijn voor het beoordelingsinstrument dat in de Belgische context van het Green Building Council ontwikkeld wordt<sup>481</sup>.

Samengevat zijn deze punten van overeenkomst: de procesmatige integratie in het ontwerp; een expliciete weging; een synthetische<sup>482</sup> kwantificerende beoordeling van meetbare aspecten en een procesmatige beoordeling van niet-meetbare aspecten door experts; en een flexibele project- en functiespecifieke invulling, maar niettemin met ambitieuze doelstellingen.

## 5.2.2 Randvoorwaarden

Op basis van het voorgaande wordt een reeks randvoorwaarden geformuleerd voor de beoogde duurzaamheidsevaluatie:

<sup>477</sup> [French & Geldermann 2005: 382]

<sup>478</sup> Cf. de bespreking van indicatoren als *boundary institutions* onder 5.1.3 [Bauler 2007]. Tom Bauler verwijst in dit verband naar een interpretatie van Jan Rotmans: *'Indicators describe complex phenomena in a (quasi-) quantitative way by simplifying them in such a way that communication is possible with specific user groups. So key words are: (quasi-)quantification, simplification and communication. The additive 'quasi' indicates that, although indicators are mostly quantitative in nature, in principle indicators could also be qualitative ... Qualitative indicators may be preferable to quantitative indicators where the underlying quantitative information is not available, or the subject of interest is not inherently quantifiable'* [Rotmans & de Vries 1997: 190]; ook gedeeltelijk geciteerd in: [Bauler 2007: 28].

<sup>479</sup> [Intrachoto & Horayangura 2007] De auteurs verwijzen naar het emblematische Four Times Square project (New York) waarbij de opdrachtgever aan het begin van het ontwerp- en bouwproces een tweedaags seminarie organiseerde. Na het seminarie was de focus van het project verbreed van financieel naar een concept dat ook educatie, kwaliteit, prestige, esthetiek en milieu omvatte.

<sup>480</sup> [Kohler 2007]

<sup>481</sup> Daidalos Peutz, evr-Architecten, SumResearch, WTCB, Haalbaarheid Belgian Council for Sustainable Building (BCSB), werkdokument, 22 juni 2009, p. 7, <http://aiolos.be/gbc/> (19/01/2010)

<sup>482</sup> Met synthetisch wordt hier bedoeld prestatiegericht, en dus niet middelengericht: geen aftoetslijsten van maatregelenpakketten die het potentieel voor innovatie en creativiteit nodeloos beknootten.



- De beoordeling gebeurt op een bevattelijke en transparante manier, waarbij experts het beslissingsproces door een ruimere groep stakeholders begeleiden<sup>483</sup>. Duidelijk herkenbare thema's structureren de discussie<sup>484</sup>;
- De 3P-componenten milieu, maatschappij en economie worden behandeld door indicatoren die geschikt zijn voor de schaal van het stadsfragment. Daarbij wordt maximaal gebruik gemaakt van beschikbare input uit andere instrumenten zoals energiesimulaties of milieu-effectenrapporten;
- In uitbreiding op de 3P-aanzet worden alle modale sferen expliciet behandeld zodat hun soevereine werking geëvalueerd wordt. Dit geldt in het bijzonder voor normatieve, waardegebonden aspecten;
- De beoordeling is prestatiegericht en focust derhalve niet op ontwerpmethoden of maatregelenpakketten;
- Er is daarbij een strategie om om te gaan met onzekerheden;
- Het instrument mag resulterend niet zo strak bepaald zijn dat het niet kan aangepast worden aan de lokale context en randvoorwaarden, maar het mag tegelijk ook niet zo onbepaald of elastisch zijn dat sectorale belangen of krachtmetingen tussen de stakeholders de overkoepelende duurzaamheidsdoelstellingen kunnen schaden<sup>485</sup>. In die zin moet er ook gedacht worden aan mechanismen om conflicterende interpretaties tussen de stakeholders op te lossen.

Complementair hieraan kunnen de Bellagio-principes voor indicatorsets over duurzame ontwikkeling vermeld worden. Het betreft de principes waaraan een goede evaluatie en indicatorset voor DO moeten voldoen, volgens een internationaal expertpanel dat samengebracht werd door het *International Institute for Sustainable Development* (IISD)<sup>486</sup>. Het IISD beoogt daarbij expliciet een brugfunctie tussen theorie en praktijk. De uitgangspunten zijn als volgt:

*'These principles deal with four aspects of assessing progress toward sustainable development. Principle 1 deals with the starting point of any assessment - establishing a vision of sustainable development and clear goals that provide a practical definition of that vision in terms that are meaningful for the decision-making unit in question. Principles 2 through 5 deal with the content of any assessment and the need to merge a sense of the overall system with a practical focus on current priority issues. Principles 6 through 8 deal with key issues of the process of assessment, while Principles 9 and 10 deal with the necessity for establishing a continuing capacity for assessment.'*<sup>487</sup>

De 10 principes zijn samengevat:

1. *Guiding vision and goals*: een duidelijke visie over wat duurzame ontwikkeling is, en daaraan aangepaste doelstellingen;
2. *Holistic perspective*: zowel het geheel als de delen moeten beschouwd worden in hun dynamische interactie en samenhang. Positieve en negatieve effecten dienen begroot te worden;

<sup>483</sup> Wordt ondermeer geargumenteed in [Rotmans 1998] en [Lombardi & Brandon 2007].

<sup>484</sup> Het belang van dergelijke thema's werd bijvoorbeeld onderlijnd op de discussies rond het GBC-instrument. Ook bij de VIBE-Doewijzer wordt gewezen op het belang van de werkbaarheid voor een gegeven context.

<sup>485</sup> Wordt ondermeer geargumenteed in [Nijkamp 2007]. ISO 14031 duidt in gelijkaardige termen op de contextafhankelijkheid van EPE-indicatoren [ISO 1999: 21].

<sup>486</sup> [www.iisd.org/measure/principles/progress/bellagio\\_full.asp](http://www.iisd.org/measure/principles/progress/bellagio_full.asp) (31/08/2010); [Hardi & Zdan 1997]

<sup>487</sup> [Hardi & Zdan 1997: 1]

3. *Essential elements*: intergenerationele rechtvaardigheid, ecologische randvoorwaarden, economische en niet-marktgebonden aspecten van welvaart dienen aan bod te komen;
4. *Adequate scope*: juiste tijdshorizonten en systeemgrenzen waarbij niet enkel lokale en kortetermijneffecten beschouwd worden;
5. *Practical focus*: een beperkt aantal categorieën en indicatoren die de duidelijkheid ten goede komen en door standaardisatie vergelijking mogelijk maken;
6. *Openness*: openheid over methodes, gegevens, oordelen, aannames en onzekerheden;
7. *Effective communication*: geschikt en stimulerend voor de eindgebruikers;
8. *Broad participation*: de evaluatie houdt rekening met standpunten van alle stakeholders en betreft actief de beslissingnemers;
9. *Ongoing assessment*: blijvende monitoring van duurzaamheidsdoelstellingen en flexibiliteit van de beoordeling in functie van wijzigende omstandigheden m.i.v. leerprocessen en feedback;
10. *Institutional capacity*: opbouw van een institutionele omkadering.

Principes 1 tot 7 betreffen vooral de opzet van het instrument zelf; 8 tot 10 hebben eerder te maken met de manier waarop het vervolgens toegepast wordt.

### 5.2.3 Strategische uitgangspunten

De bovengenoemde randvoorwaarden worden nu verder verfijnd door een aantal strategische uitgangspunten voor de opbouw van het indicatorsysteem. Deze uitgangspunten zullen de gebruikswaarde van de voorgestelde tool bepalen.

#### 5.2.3.1 Inzetbaarheid

Omdat de betrokken partijen in het evaluatieproces verschillende gradaties van competentie in verband met duurzame ontwikkeling bezitten, wordt gekozen voor een systeem van 'kapstokindicatoren'. Ze vormen een duidelijk communiceerbaar kader waaraan de evaluatie van de duurzaamheid opgehangen kan worden. De indicatoren zijn daarbij niet noodzakelijk onderling onafhankelijk, maar geven wel de geschikte handgrepen voor een overzichtelijke behandeling. Op een tweede niveau bevindt zich een technische laag van subindicatoren die de analyse concreet onderbouwen. De kapstokindicatoren worden op hun beurt gegroepeerd in een beperkt aantal herkenbare categorieën.

De indicatorset ondersteunt analyse en synthese in de programmatie-, ontwerp- en uitvoeringsfase. Het kan daarbij nuttig zijn om te kijken naar wat er gebeurt van fase tot fase, en waar tijdens het parcours duurzaamheid gewonnen of verloren wordt. Een nog explicietere manier om dit aan te sturen is te vinden bij de duurzaamheidsmeter Gent, waarbij men beloond wordt voor goede keuzes aan het begin van het planningsproces. Dergelijke fasegebonden score wordt hier niet weerhouden, maar wel vertaald naar een beoordeling van het beslissingsproces.

Bij uitbreiding kunnen de indicatoren ook een bestaande situatie opmeten of aangewend worden om het gebruik en de evolutie van een gerealiseerd project te blijven opvolgen. Dit laatste is ook belangrijk voor het bekomen van feedback over wat nu precies de duurzaamheid van projecten effectief verhoogt.

Het instrument dient ook gemakkelijk scenariovergelijkingen toe te laten in de programmatie- of ontwerpfase.

De indicatoren zijn gelijkgepooled, wat betekent dat een hogere score meer duurzaamheid betekent. Technisch gezien speelt de positieve gelijkpoling geen rol, psychologisch doet ze er wel toe. Voor het gebruik van radardiagramma's is de gelijkpoling ook een vereiste.

Bij een concreet project zal men aspecten moeten toewijzen aan indicatoren en daarbij overlap vermijden zodat iets niet twee keer ingerekend wordt. De indicatoren zijn zo opgevat dat dit eenduidig kan gebeuren.

In de lijn van wat met HQE<sup>2</sup>R beoogd werd, moet het mogelijk zijn om zowel te werken met een *quickscan* als met een diepte-analyse<sup>488</sup>. Deze eigenschap vormt een essentieel aspect van de flexibiliteit van het instrument. Bij gebrek aan tijd of voldoende kwantitatieve data kan de tool dan voornamelijk kwalitatief gebruikt worden, in de woorden van Andreas Blum als een *tool to talk*<sup>489</sup>. Dat betekent ook dat bij een *quickscan* de zwakke en sterke punten van het ontwikkelingsscenario via een beknopte SWOT-analyse snel blootgelegd kunnen worden.

In een diepte-analyse kan de studie van de subindicatoren dan verder verfijnd worden voor het bekomen van een genuanceerder oordeel, respectievelijk een advies voor bijsturing. De tussenkomst van experts wordt hier onontbeerlijk geacht.

Om redenen hoger vermeld wordt ervoor gekozen om aggregatie tot een eindscore mogelijk te maken. Belangrijk hierbij is dat sensitiviteitsanalyses op het bekomen resultaat duidelijk kunnen maken welke factoren de duurzaamheid sterk beïnvloeden, en welke niet. De eindscore wordt echter steeds aangevuld door een argumentatie en de deelresultaten worden hoe dan ook weergegeven. Om dit op een aanschouwelijke manier te doen zal gebruik gemaakt worden van een aangepast radardiagram.

### 5.2.3.2 Korrelgrootte / overzichtelijkheid

Een werkbaar model mag niet te generisch zijn (weinig indicatoren), noch te versnipperd (veel indicatoren). *Practical focus* uit de Bellagio-principes heeft het over een beperkt aantal overzichtelijke categorieën en indicatoren.

De bestudeerde instrumenten waarbij een expliciet gestructureerde aanpak voorgestaan wordt, gebruiken een voor-indeling in 3 à 5 basiscategorieën of -thema's en 8 tot 24 tweede-orde aspecten (indicatoren of deelcategorieën). Daaronder komt al dan niet nog een derde laag (sub)indicatoren. Uitzonderingen hierop zijn de commerciële instrumenten LEED ND (5/56) en BREEAM (8/51), de onderzoeksbenadering van Hemphill et al (5/52) en de duurzaamheidsmeter Gent (11/41). Daarbij dient onmiddellijk opgemerkt te worden dat LEED en

---

<sup>488</sup> Bij HQE<sup>2</sup>R detecteert de snelle screening de kritische punten, en dit met een beperkte set indicatoren en met beperkte studiemiddelen. Dit is het ISDIS / INDI-gedeelte. De specifieke assessments horend bij een meer gedetailleerde analyse leiden tot het gebruik van ENVI en ASCOT (kostenbeheersing op gebouwniveau met elementen van LCC), maar ook andere tools kunnen hier ingezet worden.

<sup>489</sup> [Blum 2007: 420]

BREEAM vooral *raten* in functie van een label, wat de aandacht voor een inzichtelijk proces vermoedelijk tot een secundair doel maakt.

De gangbare manier van opdelen kan duiden op een tendens tot impliciete structurering waarbij een optimale beheersbaarheid wordt nagestreefd.

In dat verband kan gewezen worden op een analyse uit de ontwerpmethodiek waarbij vastgesteld is dat een persoon mentaal impliciet ongeveer  $7 \pm 2$  randvoorwaarden tegelijk kan meenemen in de gedachtestroom van het ontwerpproces:

*'Naast het verzamelen van informatie zal men tijdens de programmatiefase over het algemeen deze informatie structureren: de ontwerper tracht inzicht te krijgen in de structuur van de informatie door die op een of andere manier te ordenen, over het algemeen gebeurt dit door het hiërarchisch opdelen van de informatie in vergelijkbare grootheden.*

*Doelstelling van deze bewerking is een globaal (complex) probleem op te delen in een aantal deelproblemen, die afzonderlijk kunnen worden opgelost en achteraf worden samengesteld tot een globale oplossing. Het voordeel van dergelijke werkwijze is de reductie van het aantal probleemelementen die tegelijk door het menselijk brein dienen beheerd, wat het oplossen ervan vergemakkelijkt: Miller heeft aangetoond dat het menselijk brein slechts ongeveer 7 (+ of -2) 'elementaire informatiehoeveelheden' tegelijk accuraat kan beheren in zijn kort geheugen Short Term Memory (STM), de elementen uit het kort geheugen verwijzen naar overeenkomstige elementen die het menselijk brein ziet als een IPS, een 'Information Processing System', dat informatie ontvangt, verwerkt en uitbrengt (1)'<sup>490</sup>.*

Deze analyse is mutatis mutandis transposeerbaar naar het evaluatieproces. De betrokken partijen moeten zich namelijk een gestructureerd beeld kunnen vormen van wat de integrale duurzaamheid inhoudt en zullen daarvoor onvermijdelijk terugvallen op hiërarchische decompositie.

Merkwaardig is een uitgangspunt van econoom Paul Klemmer dat een set (duurzaamheids)indicatoren voor gebruik door beleidsmakers best niet meer dan 4 tot 10 exemplaren mag bevatten<sup>491</sup>. De hoger genoemde 7 informatiehoeveelheden zijn hiervan precies het gemiddelde. Tom Bauler relateert deze stellingname echter: het juiste aantal indicatoren hangt af van de context (vraagstuk, doelpubliek,...). Daarbij erkent hij wel dat voor strategische doeleinden van bewustmaking een beperkte en eenvoudige set indicatoren vermoedelijk beter functioneert<sup>492</sup>.

In het voorgestelde opzet is deze optimale beheersbaarheid daarom vertaald naar een hiërarchische opsplitsing in 4 basiscategorieën, met in totaal 20 indicatoren verdeeld volgens de reeks (6+7+4+3).

Er wordt ook over gewaakt dat de indicatoren niet te ongelijksoortig zijn (overzichtsindicatoren versus detailindicatoren).

<sup>490</sup> [Neuckermans 2004: 34] met (1): [Miller 1956]

<sup>491</sup> [Klemmer 2002: 60]; ook geciteerd in [Bauler 2007: 34]

<sup>492</sup> [Bauler 2007: 35]

### 5.2.3.3 Systeemgrenzen

De moeilijkste afbakening voor de evaluatie zit ongetwijfeld op het inhoudelijk bereik. Dat betreft bijvoorbeeld de vraag of de binnenklimaatkwaliteit van de gebouwen, het akoestisch comfort of voldoende daglichttoetreding duurzaamheidsparameters zijn. Het risico bij duurzaamheidsbeoordelingen is dus dat zeer diverse prestatie-eisen en gebouwkwaliteiten onder deze term meegenomen worden. Dit versterkt duurzaamheid als een containerbegrip. Ook hier mag en moet men conventioneel grenzen trekken.

Daarom wordt voorgesteld om voor het bereik een duidelijke duurzaamheidsscope vast te leggen, en voor de andere parameters uit te gaan van het respecteren van defaultwaarden. Gebouwen worden daarbij verondersteld aan de gangbare akoestische normen te voldoen, niet te leiden onder tocht, inwendige condensatie of onaanvaardbare binnenluchtvervuiling, voldoende daglicht binnen te krijgen en fysisch veilig te zijn. De duurzaamheid wordt dus onderzocht *ceteris paribus*, met alle klassieke randvoorwaarden voor een goed gebouw of een minimaal correct functionerende gebouwde omgeving als constante. Meestal is het ook zo dat door de maatschappelijke omkadering in praktijken, voorschriften en verwachtingen wel aan deze defaultwaarden voldaan wordt, maar veel minder aan de duurzaamheidsvoorwaarden die hier ter discussie staan.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat de focus van de duurzaamheidsdoelstellingen zelf ook verandert in de tijd. Indien de energie- en emissieproblemen opgelost geraken, zal de nadruk bij de milieutechnische eisen automatisch naar andere aspecten verschuiven.

De evaluatie beschouwt de wijk of het stadsfragment verder als materiële, bouwkundige facilitator van duurzame activiteiten, dus rekening houdend met de aspecten waarop een opdrachtgever, planner of ontwerper invloed kan uitoefenen. Aspecten die louter te maken hebben met gebruikersgedrag, worden niet beschouwd. Indien een bepaald gebruik of gedrag echter duidelijk aangestuurd wordt door de opvatting van het project, komt dat aspect wel in aanmerking voor beoordeling. Zo zal een bepaalde inrichting van het openbaar domein criminaliteit helpen beperken of juist in de hand werken. De grens is niettemin soms moeilijk te trekken. Het gaat vooral om het potentieel dat een project aanreikt.

Dit ligt anders indien ook de gebruiksfase naderhand geëvalueerd wordt. Zoals hoger onder 5.1.2.4 vermeld, zal dit echter ook een ander soort ontwikkelingstracé betreffen.

Een precieze bepaling van de systeemgrenzen zal meestal kunnen volgen uit de contextuele analyse van het project dat geëvalueerd wordt.

### 5.2.3.4 Context en relatie met andere schaalniveaus

Een belangrijk gevolg van de eis tot contextgevoeligheid zal zijn dat de wegingsfactoren voor de indicatoren in bepaalde gevallen aangepast worden. Dit kan bijvoorbeeld zo zijn voor stadsfragmenten met een belangrijke mobiliteitsfunctie of een verhoogde nadruk op werken en functiemenging. Stationsbuurten zijn hiervan een typevoorbeeld.

De afwijking op de standaard wegingsfactoren moet daarbij geargumenteed worden met die standaardfactoren als referentie. Het instrument is zo opgevat dat deze argumentatie expliciet gemaakt moet worden; dit gebeurt meerbepaald onder de categorie aansturing (zie ook verder).

Er wordt voorgesteld om de inbedding van het stadsfragment of de wijk mee te nemen in de duurzaamheidsevaluatie (impact van hogere schalen, context en omgeving op het stadsfragment of de wijk zelf), maar niet de netto *spill-over* vanuit de wijk naar de omgeving. Dit effect kan in principe meegenomen worden in een evaluatie op een hoger schaalniveau, bijvoorbeeld dat van het stedelijk netwerk. Indien de *spill-over* in de praktijk echter een direct belang heeft, kan ze als een bijkomende evaluatie meegenomen worden. Dat kan zowel in positieve als negatieve zin het geval zijn. Een typevoorbeeld van negatieve *spill-over* zijn vormen van afwenteling, bijvoorbeeld in het geval van een autoluwe wijk waar de bewoners hun wagens stelselmatig in de aanpalende buurten parkeren.

### 5.2.3.5 Multicriteria-analyse en aggregatie

De aggregatie van de beoordelingen van de individuele indicatoren tot een globale evaluatie van het duurzaamheidsprofiel is een probleem van multicriteria-analyse (MCA). Hierover bestaat een uitgebreide technische literatuur. Het aanbod aan voorgestelde werkwijzen voor MCA in duurzaamheidsanalyse is dan ook divers. Het aftasten van de grenzen van de rationalisatiemogelijkheden voor menselijke beslissingsprocessen is daarbij een constante.

Een innovatief voorbeeld hiervan op gebouwniveau is de toepassing van *fuzzy logics* voor MCA door Ali Vakili-Ardebili en Abdel Halim Boussabaine<sup>493</sup>. Deze onderzoekers erkennen de subjectiviteit van beslissingsprocessen bij het ontwerpen, en de problemen van data-onzekerheid over duurzaamheidsindicatoren. Om hieraan tegemoet te komen werkt *fuzzy logics* met manipulatie van verzamelingen (*sets*) waarbij rekening kan gehouden worden met gemiddelde waarden en hun standaardvariates ('grijswaarden'), eerder dan te werken met exacte scores ('wit of zwart'). Voor de nodige categorisering hanteren ze drie taalconcepten: *low eco*, *medium eco* en *high eco*. Het zijn deze taalconcepten die een 'vage' omschrijving met een zekere 'bandbreedte' toelaten. Via een wiskundig model en gewogen somming kan vervolgens een kwantitatieve vergelijking van scenario's bekomen worden<sup>494</sup>.

Een vraag die hierbij meteen rijst, is of het haalbaar is om dergelijke gesofistikeerde MCA-technieken toe te passen op beslissingsprocessen als in de praktijk blijkt dat het bereiken van een gemeenschappelijk gedragen definitie van duurzaamheid of het stellen van de juiste prioriteiten op zich al een essentieel probleem vormen. Of nog, dat de wil en de middelen om een doorgedreven onderzoek te voeren naar de indicatoren, nodig voor het voeren van de MCA, er niet blijken te zijn.

Bovendien worstelen MCA-methodes vaak met een verplaatsing van het modelleringsprobleem. Bij het voorbeeld van de *fuzzy logics* gaat het

<sup>493</sup> [Vakili-Ardebili & Boussabaine 2007]

<sup>494</sup> Vermeldenswaard hierbij is dat de auteurs gebruik maken van spiderdiagramma's voor het visualiseren van geaggregeerde scores voor zes categorieën.

fundamentele probleem zich daarbij situeren in het toekennen van de *membership function*, het behoren tot een bepaalde verzameling. De wiskundige behandeling van de scoreverzamelingen is dan wel modelmatig zuiver, maar de input van data uit de reële context is dat niet<sup>495</sup>.

Daarom wordt in wat volgt de nadruk gelegd op het verband tussen determinatieve, kwantificerende input en de normatieve behandeling ervan, zonder echter terug te grijpen naar een complex model voor aggregatie. De aggregatie moet overzichtelijk en transparant blijven voor alle deelnemers aan het beslissingsproces en zal daarom bij voorkeur ook niet lijden onder een *black box*-syndroom. Bovendien mag aangenomen worden dat de inhoudelijke, normatieve ruis op de aggregatie naar verwachting vaak een grootte-orde hoger zal zijn dan de numerisch zinvolle *range* die op de resultaten kan bekomen worden door het beslissingsproces wiskundig zo exact mogelijk te modelleren. Met andere woorden, er wordt gepleit voor een onderbouwde determinatieve input zonder de aggregatie ervan te strikt te willen vastleggen door een exhaustieve modellering op alle niveaus van het beslissingsproces. Er zal daarom meer concreet gewerkt worden met een eenvoudige en transparante gewogen sommering waarbij alle stakeholders een zicht kunnen krijgen op de initiële aggregatie en de daaropvolgende sensitiviteitsanalyses. Drempelwaarden zorgen voor de gepaste uitsluitingscriteria.

Ook Niklaus Kohler wijst op het belang om steeds een open aggregatieproces te hebben waarbij men op elk moment terug kan naar de set basisindicatoren<sup>496</sup>. Daarbij is het zelfs niet noodzakelijk goed om indicatoren te aggregeren: een deelscore kan de keuze voor één bepaald operatief doel ondersteunen. Concreet betekent dit dat er drempelwaarden ingevoerd kunnen worden: indien een ontwikkelingsvoorstel de afgesproken drempelwaarden voor bepaalde individuele indicatoren niet haalt, dan wordt het bij voorbaat afgekeurd.

Sensitiviteitsanalyses, in het bijzonder door wegingsfactoren te veranderen of door de input te wijzigen, verhogen de robuustheid en zijn volgens French en Geldermann belangrijker dan de keuze van de MCA-techniek zelf<sup>497</sup>. Bovendien kan een sensitiviteitsanalyse aan de stakeholders het relatieve belang van elementen uit de onderzochte scenario's verduidelijken. Discussie over een parameter die uiteindelijk de rangorde van preferentiële scenario's niet wijzigt, kan daarbij meteen afgesloten worden. Sensitiviteitsanalyse is om deze redenen één van de belangrijkste strategieën om om te gaan met onzekerheid.

### 5.2.3.6 Categorieën

Ook voor de basiscategorieën wordt voorgesteld om in te pikken op gangbare en duidelijke uitgangspunten, terwijl er tegelijkertijd van de gelegenheid gebruik gemaakt wordt om aan de gedetecteerde zwaktes tegemoet te komen.

Concreet leidt dit tot een uitgebreide 3P-benadering. Naast de milieutechnische, socio-culturele en economische component wordt er een bijkomende categorie

<sup>495</sup> 'The crucial problem is related to how to create MBF (membership function, nvdr) of each eco-indicator according to its statistical measures. There are conditions that should be considered to make the set work with the subjective judgement of a decision maker and underlying statistics of defined indicators.' in: [Vakili-Ardebili & Boussabaine 2007: 3787].

<sup>496</sup> [Kohler 2007: 358-359; 366-367]

<sup>497</sup> [French & Geldermann 2005: 387]

'aansturing' voorzien. Deze laat toe om elementen van het proces en hogere orde-aspecten volgens Dooyeweerds analyse een duidelijke, autonome plaats te geven. Daarbij functioneert de categorie 'aansturing' in dit geval als een groep indicatoren die boven de andere groepen indicatoren staat en de correcte behandeling en integratie ervan controleert. Dit geldt zowel voor de integriteit en kwaliteit van het ontwikkelingsproces zelf als voor het resultaat ervan.

Deze aanpak is ook tot op zekere hoogte analoog aan een milieu-evaluatie volgens ISO 14031, waarbij de categorie aansturing in dit geval de *management performance indicators* beschouwt en de 3P-categorieën de daaraan complementaire *operational performance indicators* omvatten. Onder 5.1.4 werd reeds aangegeven dat een opsplitsing in MPI's en OPI's in de ISO-richtlijn het belang aanduidt van het onderzoek van de feitelijke werking, maar evenzeer van de aansturing van een organisatie.

Het inlassen van een categorie aansturing faciliteert verder een expliciete behandeling van het ethische aspect<sup>498</sup>. Controle van de integriteit komt daarbij neer op het beoordelen van alle ethische retrocipaties in andere aspecten zoals bijvoorbeeld recht, economie of sociale overeenkomsten, en daarmee dus ook een beoordeling van de *equity* zoals die in verschillende indicatorsystemen aan bod komt.

De evaluatie van de aansturing moet er ook voor zorgen dat de ingebouwde flexibiliteit van de duurzaamheidsbeoordeling niet misbruikt wordt in functie van sectorale belangen: alle partijen moeten hun agenda verantwoorden binnen een kader van algemeen belang. In termen van Tom Baulers analyse van duurzaamheidsindicatoren (zie 5.1.3) betekent dit nog dat er expliciet aandacht besteedt wordt aan de legitimiteit van de aangereikte informatie.

Door dit opzet verschilt het voorgestelde indicatorsysteem van de meeste gangbare systemen.

### 5.2.3.7 Het statuut van de ruimte

Onder 5.1.2 werd gewezen op de methodologische moeilijkheden die ontstaan voor de behandeling van de ruimte als grondstof of bindend medium voor plannen en bouwen.

Er zijn immers discipline-eigen argumenten om de ruimte als een autonome categorie te beschouwen naast de 3P, zoals dat hoger ook verantwoord werd voor bepaalde aspecten van aansturing.

Het ruimtelijk opzet (of plan) faciliteert alles in architectuur en stedenbouw. Met andere woorden, de ruimte is het 'bed' waarin de gebouwde omgeving en zijn materiële cultuur zich ontwikkelen, en dus ook de basis voor alle duurzaamheidsfactoren die deze gebouwde omgeving kenmerken<sup>499</sup>. Dit concept van de materiële projectruimte als autonome dimensie voor de studie van de gebouwde omgeving (een lezing volgens het plan) lijkt op het eerste zicht incompatibel met Herman Dooyeweerds immateriële definitie van de ruimte. Deze tegenstelling kan nochtans overkomen worden in termen van Dooyeweerds analyse zelf. Zoals de aansturing aspectmatig boven de 3P 'hangt', bevindt de ruimte er zich onder als een substraat. De materiële ruimte waarvan hoger

<sup>498</sup> Ethiek zou hier kunnen beschouwd worden als de hoogste trap van 'management'

<sup>499</sup> EI prof. André Loeckx, 22/07/2010



sprake, is daarbij een fysische afspiegeling van het wiskundige begrip ruimte: de materiële ruimte retrocipeert hier naar haar immaterieel substratum, en kan dus niet meer als een autonoom aspect afgezonderd worden. Materie in de fysische wereld kan overigens niet bestaan zonder 'ruimte' in te nemen, wat het primaat van de ruimte in de *cosmic order of time* onderschrijft.

Bovendien heeft elke kennisdiscipline zijn eigen begrippenkader omtrent het concept ruimte, waardoor dat laatste in essentie een containerbegrip wordt. Ook in die zin is een interpretatie ervan als abstract substratum efficiënt.

In de voorliggende benadering wordt daarom gekozen om aan de 'Dooyeweerdiaanse' ruimte geen categorie of indicator toe te kennen, omwille van zijn predeterminatief statuut. Voor specifieke factoren van ruimtelijke kwaliteit wordt dat wel gedaan. Die factoren worden daarbij beschouwd als indicatoren van socio-culturele duurzaamheid. De geselecteerde ruimtelijke kenmerken kunnen immers vooral verbonden worden aan de historisch-culturele, de sociale en de esthetische modaliteit. Het ruimtelijke karakter van deze kenmerken betekent daarbij telkens een retrocipatie naar het begrip ruimte *in abstracto* als autonoom modaal aspect.

De bovengenoemde 'lezing volgens het plan' komt volgens dezelfde logica neer op een doorgedreven studie van alle ruimtelijke retrocipaties en hun onderlinge wisselwerkingen, bijvoorbeeld in termen van de architecturale ruimte, de sociale ruimte, de economische ruimte, de ruimtelijke structuur van de machtsverhoudingen en de ruimtelijke segregaties, het ruimtelijk opzet van hoogdynamische versus laagdynamische netwerken en de ruimtelijke configuratie van de nutsinfrastructuren, de territoriale ruimte-inname van de verschillende ecosystemen,... maar dus ook de onderlinge interferenties tussen deze retrocipaties van het begrip ruimte.

Het indicatorvoorstel doet dit impliciet omdat de nadruk ligt op duurzaamheidsanalyse, en niet op ruimtelijke analyse. Het resulterende kompas van indicatoren duidt dan ook de ruimtelijke bijdragen tot integrale duurzaamheid aan, i.e. de manier waarop de gebouwde omgeving als materieel ruimtelijk kader duurzaam functioneren faciliteert.

### **5.2.3.8 Subindicatoren, criteria en scorefuncties**

In wat volgt wordt de uitwerking van subindicatoren principieel behandeld. Daarbij wordt in de eerste plaats aangegeven in welke richting de detaillering ervan aanbevolen wordt. Uit de literatuurstudie kwamen voor een zelfde soort indicator namelijk zeer verschillende behandelingen naar voor. De suggesties die hier geformuleerd worden zijn een afweging van de voor- en nadelen van die verschillende benaderingen. Tegelijkertijd gebeurt een toetsing aan de randvoorwaarden die hierboven geformuleerd zijn.

Als vuistregel geldt dat subindicatoren zo rechtstreeks mogelijk de duurzaamheidsdoelstellingen moeten omschrijven. Milieutechnische evaluaties moeten zo dicht mogelijk aansluiten bij LCA-analyse. Op het vlak van energie betekent dit bijvoorbeeld dat er niet gewerkt wordt met subindicatoren zoals *'percentage of buildings with a standard of heating/cooling or insulation above*

*legal norms'*<sup>500</sup> of 'What percentage of buildings in the development not intended to be fitted with active solar devices (PV and thermal) by the developer will be designed to allow future installation by the occupier?'<sup>501</sup>, maar rechtstreeks met het energieverbruik uitgedrukt in kWh/m<sup>2</sup>jaar of kWh/persoon, jaar en de milieu-impact van de aangewende energiebronnen.

Ook de case studies zullen aantonen dat het omgaan met subindicatoren onderbouwd, maar niettemin flexibel moet gebeuren. Daarbij blijkt voor sommige indicatoren zoals energiegebruik een meer universele en directe aanpak mogelijk dan voor andere.

Het materiaal voor subindicatoren zal bij projecten afhankelijk van de aard en schaalgrootte bij voorbaat ook bekomen kunnen worden uit de verplichte toepassing van bestaande instrumenten zoals bijvoorbeeld energieprestatieberekeningen, watertoetsen, milieueffectenrapporten (MER)<sup>502</sup> of de sterk aanbevolen uitvoering van, bijvoorbeeld, mobiliteitseffectenrapporten (MOBER)<sup>503</sup>. Het is dus zaak om de datavergaring voor deze beoordelingen en de duurzaamheidsevaluatie zoveel mogelijk samen te laten vallen.

De functionele eenheid waarin de milieutechnische indicatoren uitgedrukt worden leidt tot een specifieke moeilijkheid. In essentie is de milieu-impact per persoon (gebruiker, bewoner) de maat voor duurzame performantie. Voor de gebouwde omgeving als materiële facilitator van duurzaam functioneren ligt een doorrekening naar impact per gebruiker echter niet voor de hand omdat het aantal gebruikers of inwoners in de praktijk voortdurend varieert. Een behandeling per m<sup>2</sup> vloeroppervlakte is voor gebouwen of groepen gebouwen gemakkelijker, meer ingeburgerd en robuuster. Bij het SuFiQuaD-project wordt dit dilemma opgevangen door de scores in beide eenheden uit te drukken. Omdat deze aanpak inderdaad transparanter is en meer informatie aanreikt, wordt ze ook hier als mogelijkheid opengehouden.

Bij het opstellen van criteria is het belangrijk om de onder- en bovenwaarden van de scorefuncties vast te leggen met voldoende reikwijdte in tijd en ruimte als achtergrond. Het langetermijnperspectief van duurzame ontwikkeling moet in de waardering van de indicatoren duidelijk naar voor komen, zodat stakeholders wat dit betreft niet misleid worden. Ruimtelijk geldt hetzelfde: de criteria moeten duurzaamheid op hogere schaalniveaus dienen, en niet enkel het lokale belang. Dit is in zekere zin een aspect van inbedding. De *adequate scope* uit de Bellagio-principes verwijst hier in belangrijke mate naar.

Uit hoofdstuk 3 bleek het belang van de factor 20-benadering. Naar de beoordeling van bijvoorbeeld materiaal- of landgebruik en mobiliteit toe levert het rekenen volgens deze factorbenadering echter behoorlijk wat problemen op. De hoofdreden hiervoor is dat er hieromtrent momenteel te weinig LCIA-gegevens beschikbaar zijn, zeker in concrete projectsituaties. Daarom wordt er

<sup>500</sup> [Outrequin & Charlot-Valdieu 2003: 18]

<sup>501</sup> [BRE 2009: 96]

<sup>502</sup> Het MER is een vertaling van Europese richtlijnen terzake (85/337/EEG, 97/11/EU, 2001/42/EU), meerbepaald omtrent twee types beoordeling: het SEA of *strategic environmental assessment* en het EIA of *environmental impact assessment*. Een SEA dient voor regionale programmering en is kwalitatief en kwantitatief, een EIA dient voor lokale evaluatie van een interventievoorstel en is voornamelijk kwantitatief. Zie ook <http://ec.europa.eu/environment/eia/home.htm> (16/01/2010)

<sup>503</sup> [www.mobielvlaanderen.be/convenants/artikel.php?nav=10&mbnr=71&id=396](http://www.mobielvlaanderen.be/convenants/artikel.php?nav=10&mbnr=71&id=396) (16/01/2010)

gekozen voor een alternatieve benadering via vergaande deeldoelstellingen. Het belangrijkste voorbeeld hiervan is CO<sub>2</sub>-neutraliteit.

Het lijkt in dit perspectief geen goede optie om, zoals nogal wat instrumenten doen, de huidige wetgeving als ondergrens te nemen, zoals hoger besproken. Als vuistregel kan daarom voorgesteld worden om de gangbare praktijk van 1990 als referentie te nemen. Deze datum is een belangrijk ijkpunt op het vlak van de klimaatdoelstellingen, en wordt meer algemeen beschouwd als een soort keerpunt voor de implementatie van duurzame ontwikkeling.

Omdat de overgrote meerderheid van de gebouwen in gebruik (woningen: 87%<sup>504</sup>) van vóór 1990 dateert, kan het echter ook aangewezen zijn om de slechtste milieuprestatie zoals die nu in de praktijk voorkomt in gebruiksfase, als ondergrens te nemen.

Scorefuncties<sup>505</sup> kunnen opgesteld worden via directe of indirecte waardering (*indifference method*). In het eerste geval wordt een score toegekend op basis van de indicatorwaarde, in het tweede geval wordt omgekeerd vertrokken van gelijkwaardige verschillen in scores om de corresponderende intervallen tussen de ruwe indicatorwaarden vast te stellen.

In beide gevallen wordt zo een waarderingsfunctie (*value function*)  $f(x)$  opgesteld die aangeeft hoe de score verloopt tussen de 'ruwe' indicatorwaarden  $x_i$ . Daarbij dienen voor  $x$  en  $f(x)$  ook begin- en eindwaarden vastgesteld te worden. Vaak zal  $f(x)$  genormaliseerd verlopen, i.e. tussen de eindwaarden 0 en 1. Bij niet-lineaire  $f(x)$  volstaan meestal een vijftal ijkwaarden om het verloop van de functie te kunnen vastleggen. Continue scorefuncties krijgen de voorkeur omdat het scoren via klassen tot frustratie en discussie kan leiden over het net niet halen van een hogere klasse<sup>506</sup>.

De waardering van kwalitatieve indicatoren gebeurt op basis van een open definitie van kwaliteit. Dit betekent dat het oordeel in grote mate in handen van experts en stakeholders gegeven wordt. Bij het SuFiQuaD-project wordt een gesloten definitie van kwaliteit gehanteerd, waarbij deze kan berekend worden door aftoetsing aan strikte kwaliteitscriteria<sup>507</sup>. Op schaal van gebouwkwaliteiten is dit voor een aanzienlijk aantal kwaliteitsparameters inderdaad mogelijk<sup>508</sup>; op schaal van de integrale duurzaamheid van een stadsfragment wordt dit in de praktijk echter onhaalbaar. Bovendien wordt het kwaliteitsprofiel binnen SuFiQuaD aangepast naargelang de doelgroep, wat opnieuw wijst op de moeilijkheid om hiervoor universele standaarden vast te stellen<sup>509</sup>.

Er wordt voorgesteld om de scores op de functies uit te drukken in een genormaliseerde schaal van 0 tot 10, en niet van 0 tot 1, om redenen van leesbaarheid en bevattelijkheid.

<sup>504</sup> [McKinsey & Company 2009: 16]

<sup>505</sup> [Lautso et al. 2004: 38-42] verwijzend naar: von Winterfeldt, D., Edwards, W. (1986), *Decision analysis and behavioural research*, Cambridge University Press

<sup>506</sup> De Troyer, F., Sneuvelnota: Duurzaamheid meten, versie 2, Belgian Sustainable Building Council, 20 april 2009

<sup>507</sup> [Allacker 2010: 119-133]

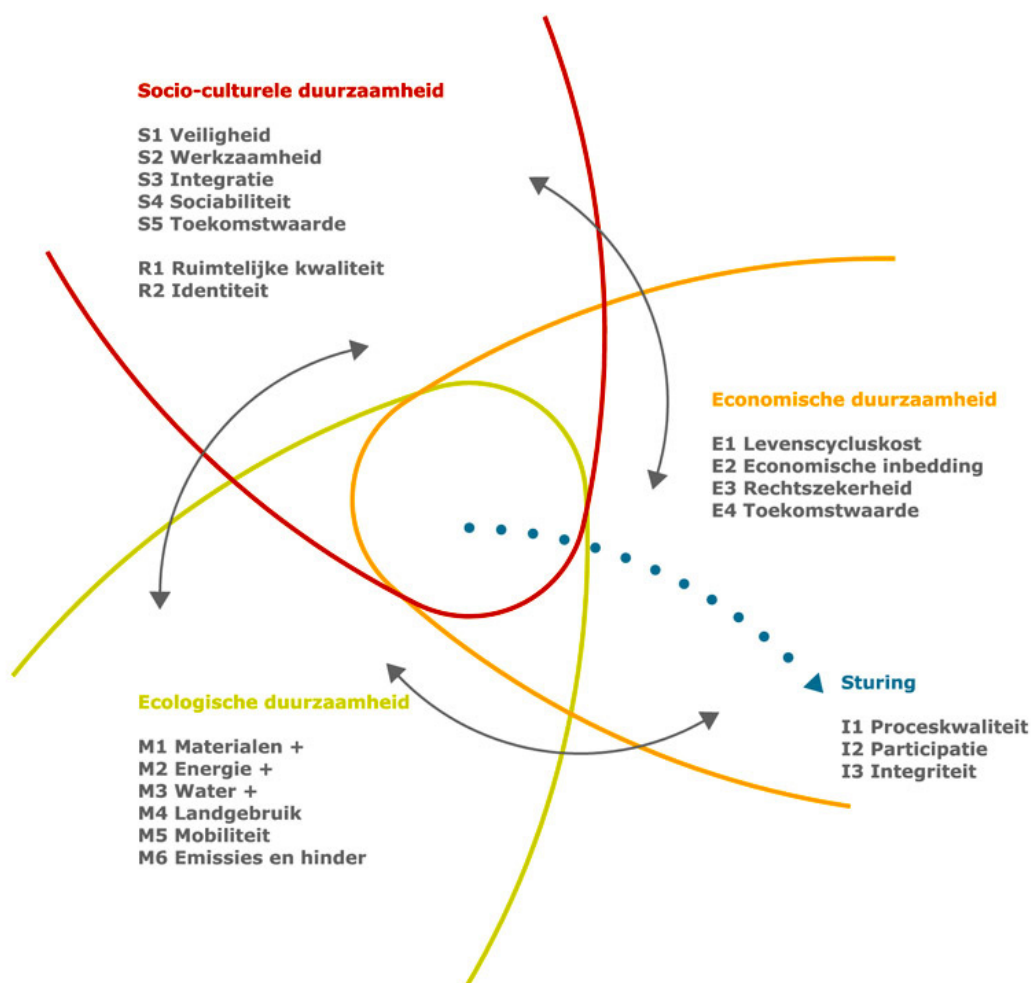
<sup>508</sup> De SuFiQuaD-criteria doen bijvoorbeeld geen uitspraak over architecturale kwaliteit in autonome, kunstzinnige termen. Binnen het perspectief van de Dooyeweerd-analyse wordt hier voorgesteld om deze uitdaging wel aan te gaan, zij het via een duidelijke omkadering.

<sup>509</sup> [Allacker 2010: 131]

De aggregatie van de scores op de subindicatoren zal, voor zover nodig, opnieuw bekomen worden via een gewogen somming. Momenteel is hierover geen expertpanel geconsulteerd. De voorgestelde gewichtsfactoren betreffen dus een werkhypothese. In een aantal gevallen ligt een pro-rata weging voor de hand.

### 5.2.4 Indicatoren, subindicatoren en criteria

De indicatoren worden toegelicht door een inhoudelijke beschrijving en, naargelang het soort indicator, voorstellen voor subindicatoren, criteria en scorefuncties.



**Figuur 5.14** Overzichtsschema indicatoren volgens 3+1 categorieën.

#### 5.2.4.1 Milieutechnische indicatoren (Ecologie)

De eerste drie indicatoren zijn opgeschaalde duurzaamheidskenmerken van gebouwen: voor de milieutechnische beoordeling van een gebouw wordt de analyse met name vaak gemaakt in termen van materialen, energie en water. Op wijkniveau krijgen deze indicatoren een uitgebreidere invulling. De andere drie indicatoren spelen voluit op wijkniveau. Op gebouwniveau zijn ze moeilijk of niet aan te sturen, omdat er al te veel keuzes vastliggen.

Een belangrijke reden om materialen en energie LCA-gewijs (voorlopig) apart te beschouwen is dat energiegebruik nauwkeurig voorspeld en gemeten kan worden, maar dat over materiaalimpacten momenteel nog grote onzekerheden bestaan<sup>510</sup>. Het is dan interessant om dat deel van de impactoorzaak dat vrij goed bekend is, te isoleren van de impacten waarover veel onzekerheid blijft.

Een ander argument om de opsplitsing door te voeren is de verschillende temporaliteit van de milieuproblemen verbonden aan energie- en materiaalgebruik. De klimaatschade van gebouwenergiegebruik manifesteert zich momenteel veel sneller dan, gemiddeld genomen, de uitputting van grondstoffen voor de bouwsector. De uitsplitsing laat zo dus toe om prioritaire domeinen te isoleren.

Bij uitbreiding geldt deze overweging voor alle hier voorgestelde milieutechnische indicatoren.

### **M1: Materialen+**

De indicator *Materialen+* beschouwt alle materialen verwerkt in gebouwen en infrastructuren. De beoordeling van het gebruik van de materialen is LCA-gebaseerd om de milieu-impact ervan zo correct mogelijk weer te geven. Daarbij worden opbouw, onderhoud, vervanging, renovatie of transformatie, afbraak en finale verwerking (*end of life* behandeling) ingerekend.

Afvalstromen in gebruiksfase kunnen eventueel beschouwd worden, voor zover het project daartoe expliciet voorzieningen incorporeert m.b.t. scheiding, verzameling en/of verwerking van de afvalstromen. Wordt er in het wijkproject energie opgewekt op basis van het afval dan wordt dit specifieke aspect echter behandeld onder *M2 Energie+*. Betreft het de verwerking van afvalwater op wijkniveau, dan komt dit aspect terug onder *M3 Water+*. Default wordt afvalverwerking in gebruiksfase verder niet als een onderdeel van het wijkproject beschouwd.

'Plus' slaat op het schaalvoordeel of de materiaalbesparing die kan gerealiseerd worden, bijvoorbeeld door stedelijk compact te bouwen of door bestaande gebouwinfrastructuur te renoveren eerder dan ze te vervangen door nieuwbouw. De effecten van deze ingrepen weerspiegelen zich rechtstreeks in een betere materiaal-LCA-score op gebouw- of wijkniveau en moeten dus niet apart beoordeeld worden.

Om tegemoet te komen aan de grote hoeveelheid data die nodig zijn voor een exacte LCA-beoordeling van een volledig stadsfragment, wordt voorgesteld om een benadering toe te passen op basis van *typologische m<sup>2</sup>*. Gebouwen van hetzelfde type, constructiewijze of bouwperiode kunnen daarbij beoordeeld worden op basis van een type-LCA-score per m<sup>2</sup>. Deze aanpak is gebaseerd op de werkwijze die Niklaus Kohler voorstelt in *Life cycle analysis of buildings, groups of buildings and urban fragments*<sup>511</sup> en blijkt voor dit doel goede richtcijfers te kunnen leveren. Voor de Vlaamse context kan hiervoor in belangrijke mate teruggevallen worden op input vanuit het SuFiQuaD-project.

<sup>510</sup> Diverse EV Karen Allacker, 2010, op basis van lopend onderzoek binnen het SuFiQuaD-project

<sup>511</sup> 'The simulation of large amounts of buildings shows that buildings of a certain function (housing, offices, hospitals, factory, etc.) are much more similar than generally thought to be. This opens a large field of using default values in early design stages when complete information is not available.' in: [Kohler 2007: 359]

Voor het begroten van de LCA-impact van infrastructuurwerken zijn recent ook berekeningsmethoden ontwikkeld<sup>512</sup>.

De op die manier bekomen materiaalscore geeft een beeld over de milieu-impact van de wijk als gebouwde structuur, met uitzondering van het energie- en watergebruik in de gebruiksfase. De energie die ingebed zit in de bouwmaterialen en productieprocessen is wel ingerekend. Dat is in principe ook zo voor het water.

Energie voor de gebruiksfase wordt apart beschouwd onder de tweede indicator, het watergebruik in gebruiksfase onder de derde indicator.

De functionele eenheid is een bruto m<sup>2</sup> vloeroppervlakte van een bepaald gebouwtype beschouwd op jaarbasis. Het kan echter aangewezen zijn om de milieu-impact verder om te rekenen naar een belasting per persoon en per jaar.

### Subindicatoren

- LCA-score van gebouwen en infrastructuren uitgedrukt als milieukost, meerbepaald een gemiddeld aantal Euro/m<sup>2</sup> gebouwwloer, jaar of Euro/persoon, jaar

Om aan te sluiten op het SuFiQuaD-onderzoek<sup>513</sup> wordt de materiaalimpact uitgedrukt in milieukosten. Een alternatief is een uitdrukking in ecopunten<sup>514</sup>.

Indien gewerkt wordt op basis van m<sup>2</sup> slaan deze m<sup>2</sup> op bruto vloeroppervlakte in gebouwen. Merk op dat de invloed van stedelijke en bouwkundige compactheid beter tot uiting komt wanneer de indicatoren uitgedrukt worden als ecopunten per persoon. Dit neemt niet weg dat urban sprawl ook bij een uitdrukking per m<sup>2</sup> afgestraft wordt door een hoger aandeel infrastructuurimpact per m<sup>2</sup> gebouwwloer. De invloed van de levensduur van gebouwen en infrastructuren wordt verrekend door te herleiden naar een impact per jaar. Daarbij wordt snelle vervanging dus afgestraft.

### Criteria en scorefuncties

Op basis van de onderzoeksresultaten geproduceerd door Karen Allacker kunnen volgende typewaarden<sup>515</sup> afgeleid worden voor de milieu-materiaalkosten van het Belgische gebouwenbestand. Alle gebouwen worden in dit geval beschouwd met een levensduur van 60 jaar om ze vergelijkbaar te maken, i.e. proportioneel aan een uitdrukking in milieukost/m<sup>2</sup>,jaar<sup>516</sup>:

<sup>512</sup> Bijvoorbeeld het Nederlandse Dubocalc, [<sup>513</sup> Dit onderzoek bevat voor België momenteel de best beschikbare gegevens over milieu-impact van bouwmaterialen en constructiemethodes. Het gebruikte onderzoeksmateriaal komt uit \[Allacker 2010\].](http://www.rijkswaterstaat.nl/wegen/innovatie_en Onderzoek/schoner_en_duurzamer/duurzaam_inkopen/dubocalc/(21/01/2010) Dubocalc werkt via milieukosten.</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

<sup>514</sup> Om over te schakelen naar ecopunten dient niettemin een herweging van impactcategorieën plaats te vinden die buiten het bestek van dit onderzoek valt. In SuFiQuaD zit namelijk al een weging door omschakeling van de diverse soorten impact naar de bijhorende milieukosten.

<sup>515</sup> Typische waarden afgeleid op basis van [Allacker 2010: Chapter 13 – Dwelling Analysis] Het gaat om typewaarden die kunnen gelden als *benchmark* en niet om statistische gemiddelden.

<sup>516</sup> [Allacker 2010: 258]

<b>Euro/m<sup>2</sup> gebouwwvloer*</b>	Vrijstaande woning	Gekoppelde woning	Rijwoning	Appartement
<b>Referentie 2010</b>	<b>90</b>	<b>70</b>	<b>50</b>	<b>90</b>
<b>BAT 2010 °</b>	<b>65</b>	<b>60</b>	<b>45</b>	<b>55</b>

**Tabel 5.24** Materiaalimpacten uitgedrukt als milieukosten voor typewoningen met een beschouwde levensduur van 60 jaar

\* Noot: in bovenstaande materiaalimpacten zit de onderhoudsenergie ingerekend, maar dit betreft een kleine fractie die de typewaarden nauwelijks beïnvloedt

° 'BAT 2010' zijn woningen die in het SuFiQuaD-onderzoek geoptimaliseerd werden voor de totale milieu-impact, d.w.z. materiaal- en energiegebruik over de hele levenscyclus samen genomen.

Bij deze cijfers gelden enkele bedenkingen.

De resultaten zijn bekomen op basis van de modellering 16 gevallenstudies (4 per bouwtype uit de bovenstaande tabel), en vormen dus geen statistische analyse van het gebouwenbestand. Voor de geanalyseerde oudere woningen is de initiële milieu-impact bovendien moeilijk te begroten omdat er weinig LCA-gegevens beschikbaar zijn over historische productieprocessen. Naar verwachting is de materiaal-milieuimpact van de bouwpraktijk in de loop van de 20<sup>e</sup> eeuw echter niet fundamenteel gewijzigd. Belangrijke productieprocessen, bijvoorbeeld de aanmaak van baksteen, zijn recent wel minder milieubelastend geworden.

De cijfers houden rekening met normale onderhouds- en vervangingswerken, maar niet met grondige verbouwingen. Die laatste kunnen vanuit milieukundig opzicht nochtans interessant zijn, in het bijzonder wanneer milieu-intensieve draagstructuren daarbij behouden kunnen worden<sup>517</sup>. In lijn hiermee zal een verlenging van de levensduur van elk type gebouwonderdeel de materiaalimpact telkens verlagen.

De cijfers voor appartementen weerspiegelen verder niet het verwachte besparingseffect door stedelijke compactheid, in tegenstelling tot de gestage verbetering die naar voor komt in de reeks vrijstaande > gekoppelde > rijwoning. Een verklaring hiervoor vereist verdere studie van de diverse invloedsfactoren, maar twee aspecten lijken alvast een rol te spelen. Enerzijds hebben de appartementen in de studie de kleinste woningoppervlaktes, wat betekent dat er in verhouding meer gevel- en muuroppervlakte is per m<sup>2</sup> vloer. Bovendien verschijnt bij de appartementen een surplus aan materiaalgebruik voor de gemeenschappelijke delen (typisch 5 tot 20% bijkomende vloeroppervlakte).

Deze ongunstige bias wordt bevestigd wanneer de impact niet per m<sup>2</sup>, maar per persoon beschouwd wordt. In dat geval doen appartementen het relatief beter. Merk hierbij op dat alle case studies uitgaan van een structuur in dragend metselwerk, waardoor de invloed van bijvoorbeeld een betonnen of stalen draagstructuur bij deze studie nog niet in beeld komt.

Het principe van de *best available technology* komt neer op een actueel gebouw waarin materialen zo duurzaam mogelijk verwerkt zijn, echter zonder daarom het principe van de gesloten kringlopen al te realiseren.

<sup>517</sup> Onderzoek voor kantoorgebouwen in Nederland toont aan dat bij de huidige standaard bouwpraktijken zowat 60% van de materiaal-impact afkomstig is van de draagstructuur van het gebouw [van den Dobbelsteen 2004: xi].

Om te komen tot een uitdrukking in milieukost/m<sup>2</sup>, jaar volstaat het om de typewaarden uit het SuFiQuaD-onderzoek te delen door 60.

Op basis van deze gegevens stellen we als negatieve grenswaarde een milieukost voor het materiaalgebruik van 150 Euro/m<sup>2</sup> of 2,5 Euro/m<sup>2</sup>,jaar voor. Hierin zijn twee onzekerheidsgraden tentatief opgenomen: de milieu-impact van historische bouwwijzen<sup>518</sup>, en de toeslag die dient te gebeuren voor de stedelijke infrastructuurwerken.

Als positieve grenswaarde stellen we een milieukost van 0 Euro/m<sup>2</sup>,jaar voor, wat overeenstemt met een 0-impact of gesloten kringlopen op het vlak van bouwmaterialen. Alhoewel het bereiken van deze waarde binnen de huidige bouwpraktijk hypothetisch blijft, is het in theorie mogelijk dat in de toekomst niet alleen milieuneutrale maar zelfs milieupositieve bouwtechnieken ontwikkeld worden. Dit wordt overigens ook nagestreefd binnen de *cradle-to-cradle*-filosofie.

Omwille van de onzekerheden over de relatieve moeilijkheid om 0-impact te bereiken (niet-lineaire vorm van de scorefunctie) wordt vereenvoudigend een lineaire interpolatie aangehouden. Dit komt erop neer dat huidige bouwpraktijken, infrastructuurtoeslag buiten beschouwing gelaten, een score van 4/10 tot 6,7/10 halen en BAT-bouwwijzen een score van 5,7/10 tot 7/10.

Resumerend betekent dit voor de scorefunctie:

- Een bouwwijze met een materiaalmilieukost van 2,5 Euro/m<sup>2</sup>,jaar geeft score 0;
- Een bouwwijze met een materiaalmilieukost van 0 Euro/m<sup>2</sup>,jaar geeft score 10;
- De tussenscores worden bekomen door lineaire interpolatie.

## **M2: Energie+**

De indicator *Energie+* beschouwt het (voorspelde) energiegebruik in de wijk tijdens de gebruiksfase. Energie-impacten afkomstig van opbouw, afbraak e.d. (i.e. ingebedde energie) zijn, zoals hoger vermeld, al verwerkt in de LCA-scores van *Materialen+*.

Omwille van het primordiale belang van klimaatgebonden doelstellingen zoals de vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot enerzijds, maar tegelijk ook omwille van meer omvattende doelstellingen omtrent totale milieu-impact anderzijds, wordt voor de evaluatie van het energiegebruik een drietrapsbenadering gehanteerd<sup>519</sup>:

1. Bepaling van de grootte van het fossiele energiegebruik in de gebouwen en de ondersteunende infrastructuur tijdens de gebruiksfase. Deze subindicator is gerelateerd aan de dringende nood om de CO<sub>2</sub>-uitstoot van gebouwen te verminderen en zo mogelijk te herleiden naar 0. Een

<sup>518</sup> Onder historisch wordt ook de bouwpraktijk van 1990 gerekend. De oudste, pré-industriële bouwpraktijken hebben vermoedelijk een duidelijk lagere impact dan de post-industriële, wat de piek in milieubelasting in een recent verleden of gebeurlijk de huidige praktijk zou moeten situeren.

<sup>519</sup> Hiermee wordt ook tegemoetgekomen aan de richtlijnen uit ISO 14031, waarbij milieu-impact ondermeer begroot wordt door de analyse van 'the scale and nature of material and energy use' [ISO 1999: 7], zie verder ook het OPI-overzicht in dezelfde bron: [ISO 1999: 24].



- gebouwde omgeving die geen energie gebruikt is onmogelijk, een gebouwde omgeving die geen fossiele energie gebruikt is wel mogelijk en wenselijk;
2. Bepaling van de milieukwaliteit van het energiegebruik in gebouwen. Deze subindicator beschrijft de totale milieu-impact van de aangewende bronnen, en beantwoordt aan de nood om op langere termijn tot gesloten kringlopen te komen. In het bijzonder zal hier voor CO<sub>2</sub>-neutrale gebouwen verder kunnen nagegaan worden in hoeverre deze gebouwen al dan niet een veralgemeende 0-impact nastreven;
  3. Bepaling van de grootte van het fossiele energiegebruik voor transport, i.e. het energiegebruik 'tussen gebouwen'. Door deze indicator wordt een zicht verkregen op de energie-impact van de ruimtelijke ordening.

Een verdere bepaling van de milieukwaliteit van de transportenergie wordt niet doorgevoerd, omdat dit aspect te ver af staat van de hier gevoerde analyse. Bovendien gebeurt transport vandaag zowat uitsluitend op basis van fossiele brandstoffen (zowel direct als indirect), waardoor de derde subindicator op zich voldoende de impact van planning en mobiliteitsgedrag op de transportenergie weergeeft<sup>520</sup>.

Deze aanpak betreft dus geen zuivere LCA-benadering, om de redenen hiervoor vermeld.

De beoordelingsmethode evalueert ook het gebruik of de aanmaak van groene versus de afname van zwarte elektrische stroom voor een gegeven project. Het aantal kWh is dezelfde, maar de hoeveelheid primaire energie en de impact van de energieproductie aan de bron zijn verschillend en moeten ingerekend worden om het totale milieubeeld correct vast te stellen. Zo zal een wijkgebonden WKK die draait op een milieubelastende biodiesel een stuk van de goede score door toepassing van WKK zien verloren gaan door een negatieve impact bij de productie van de gekozen brandstof.

Nucleaire energie wordt als niet-hernieuwbare bron bij de fossiele brandstoffen meegerekend<sup>521</sup>. Naast de eindigheid van de brandstof is ook het risicobeheer op lange termijn een argument om deze bron als niet-duurzaam te beschouwen, en dus het gebruik ervan zoveel mogelijk af te bouwen.

Er zou kunnen geargumenteed worden dat extern ingebrachte energie een aspect is van gebouwgebruik waarop in ontwerpfase geen invloed kan uitgeoefend worden. Anderzijds zal deze externe energie in veel gevallen juist het verschil maken tussen een CO<sub>2</sub>-neutraal gebouw of niet. Daarom wordt hier expliciet geanticipeerd op deze energie-afname<sup>522</sup>.

<sup>520</sup> De invloed van ruimtelijke ordening op het mobiliteitsvolume is veel complexer dan een 1-1-relatie, maar het staat wel vast dat de invloed er is, zie ook bespreking onder hoofdstuk 2. Eén van de bekendste onderzoeken hierover is dat van Peter Newman en Jeff Kenworthy. Zij identificeerden een correlatie tussen stedelijke dichtheid en energiegebruik voor persoonlijk transport. Basisreferentie: [Newman & Kenworthy 1989]

<sup>521</sup> In de Belgische elektriciteitsmix is het nucleair aandeel aanzienlijk, namelijk 55%, zie hoofdstuk 1.

<sup>522</sup> Merk bijvoorbeeld op dat ook in Hammarby Sjöstad de milieukwaliteit van de afgenomen elektriciteit zo meebeschouwd wordt: *'Electricity shall be "Good Environmental Choice"-labelled, or equivalent'*, alhoewel zuivere huishoudenergie daarvan uitgesloten wordt [Stad Stockholms / GlashusEtt 2007: 17]. Voor de toekomst mag verwacht worden dat dit soort integrale ketenbenadering meer en meer ingang zal vinden.

Een analoge bedenking geldt voor het beschouwen van de transportenergie. Hier heeft het opzet van de ruimtelijke ordening echter wel degelijk een rechtstreekse, structurele invloed op de benodigde transportenergie.

De hier gehanteerde werkwijze is gelijklopend met de opdeling door Tomas de la Barra en Peter Rickaby<sup>523</sup> in *intra-gebouwenergie* ('*within places energy*') en *extra-gebouwenergie* ('*between places energy*'). In principe moet bij het extra-gebouwgebruik ook het energiegebruik door infrastructuren gerekend worden. Naar analogie met de materiaalimpact kan deze infrastructuurenergie echter best ingerekend worden bij de gebouwenergie. Op die manier krijgt men een duidelijke opdeling tussen gebouwen en hun ondersteunende infrastructuur enerzijds, en mobiliteit anderzijds.

Theoretisch kunnen deze twee categorieën vervolgens samengevoegd worden om een totaal energieverbruik per persoon en per jaar te berekenen. Praktisch gezien leidt dit echter tot een grote uitdaging op het vlak van datamodellering of -vergarings met betrekking tot de mobiliteit, zie ook de bespreking van de betreffende indicator. Het is daarbij moeilijker om een zicht te krijgen op de mobiliteit op wijkniveau, dan op het overkoepelende niveau van het stedelijk netwerk<sup>524</sup>. Bovendien is het energiegebruik voor mobiliteit meer gebruiksbepaald dan dat voor gebouwtoepassingen. Er mag dan ook verwacht worden dat in heel wat gevallen enkel het gebouwgebonden energiegebruik met een redelijke nauwkeurigheid zal kunnen bepaald worden. Om die redenen blijft de beoordeling van het totale energiegebruik in de wijk dus opgesplitst.

De berekening van het energiegebruik in gebouwen kan naar analogie met de materiaalimpact gebaseerd worden op type-m<sup>2</sup>, dit keer in functie van de energetische karakteristieken van het gebouw en zijn functies<sup>525</sup>.

Merk op dat het energiegebruik voor transport tot op zekere hoogte ook onrechtstreeks beoordeeld wordt via indicatoren over landgebruik en mobiliteit (centraliteit en bereikbaarheid van voorzieningen, modal shift,...).

'Plus' slaat op het schaalvoordeel dat kan bekomen worden door in te spelen op specifieke aspecten van stedelijke dichtheid, landgebruik en mobiliteit, of door energiegebruik of energieopwekking op het niveau van de wijk te organiseren.

## Subindicatoren

- Hoeveelheid fossiele gebouwenergie in gebruiksfase, uitgedrukt in kWh<sub>primaire, fossiel</sub> / m<sup>2</sup>, jaar of kWh<sub>primaire, fossiel</sub> / persoon, jaar;
- Milieukwaliteit van de gebouwenergie in gebruiksfase, uitgedrukt in ecopunten / kWh

<sup>523</sup> [de la Barra & Rickaby 1987] T. de la Barra & P. Rickaby zijn de ontwikkelaars van het TRANUS model voor landgebruik en transport. Zie ook: [www.modelistica.com](http://www.modelistica.com) (14/01/2010)

<sup>524</sup> EV Rocio Cascajo, TRANSyT (Centro de Investigación del Transporte, Universidad Politécnica de Madrid), 27/01/2009 en EI prof. Ben Immers, 03/04/2009

<sup>525</sup> Een gelijkaardige manier van werken met typologische waarden, in dit geval voor de Nederlandse praktijk, is te vinden bij EPL Quickscan, [www.senternovem.nl/gebiedsontwikkeling/instrumenten/epl\\_quickscan.asp](http://www.senternovem.nl/gebiedsontwikkeling/instrumenten/epl_quickscan.asp) (21/01/2010). Voor bestaande gebouwen kan verder ook informatie gehaald worden uit het energielabel. In het algemeen is energie-informatie momenteel veel ruimer beschikbaar dan materiaal-informatie. Er is dan ook een inhaalbeweging nodig voor materialen.

- Hoeveelheid fossiele transportenergie in gebruiksfase, uitgedrukt in  $\text{kWh}_{\text{primaire, fossiel}} / \text{persoon, jaar}$ ;

Voor de milieukwaliteit van de gebouwenergie wordt een wijkgemiddelde milieubelasting per gebruikte kWh eindenergie beschouwd. Voor transportenergie heeft een uitdrukking per  $\text{m}^2$  uiteraard geen nut.

### Criteria en scorefuncties

Voor de totale, primaire residentiële energiegebruiken wordt de scorefunctie bepaald op basis van 3 ijkpunten<sup>526</sup> die samen een lineair verband creëren:

- Een slechte prestatie karakteristiek voor het gemiddeld Vlaams bouwbestand:  $250 \text{ kWh}_{\text{primaire, fossiel}} / \text{m}^2, \text{ jaar}$ , krijgt score 0<sup>527</sup>;
- Een goede prestatie overeenstemmend met een lage-energiestandaard op basis van fossiele energie:  $62,5 \text{ kWh}_{\text{primaire, fossiel}} / \text{m}^2, \text{ jaar}$ <sup>528</sup>, krijgt score 7,5;
- CO<sub>2</sub>-neutraliteit:  $0 \text{ kWh}_{\text{primaire, fossiel}} / \text{m}^2, \text{ jaar}$ , krijgt score 10.

Voor tertiaire gebouwen worden deze referentieverbruiken verdriedubbeld<sup>529</sup>.

Voor omrekening naar persoonsgebonden waarden worden volgende sleutels voorgesteld:

- Residentieel:  $40 \text{ m}^2$  per persoon
- Tertiair kantoren:  $25 \text{ m}^2$  per persoon
- Tertiair diensten:  $50 \text{ m}^2$  per persoon<sup>530</sup>

Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen nieuwbouw en renovatie, in tegenstelling tot wat er gebeurt bij andere evaluatietools zoals bijvoorbeeld de duurzaamheidsmeter Gent. Op die manier wordt een intrinsiek nadeel van renovatie, met name de mindere energieprestatie, expliciet in de

<sup>526</sup> Afleidingen op basis van [Hens 2006]; Passiefhuisplatform ([www.passiefhuisplatform.be](http://www.passiefhuisplatform.be), 21/01/2010); [Thomsen & Wittchen 2008]; de eisen in de Vauban-wijk ([www.vauban.de/info/abstract.html](http://www.vauban.de/info/abstract.html), 21/01/2010); en richtwaarden van CeDuBo en Leefmilieu Brussel.

Op basis van de vele definities die circuleren met betrekking tot het begrip 'lage-energiewoning' wordt voorgesteld te rekenen met een totaalverbruik van  $65 \text{ kWh}_{\text{primaire}}/\text{m}^2, \text{ jaar}$ , onafgezien of het om fossiele energie gaat of niet. Is dezelfde woning echter CO<sub>2</sub>-neutraal omdat ze  $65 \text{ kWh}$  hernieuwbare energie verbruikt, dan krijgt ze bij de voorgestelde evaluatie de maximumscore. In deze context dient opgemerkt dat de passief-eis van  $120 \text{ kWh}_{\text{primaire}}/\text{m}^2, \text{ jaar}$  niet streng is, in tegenstelling tot de eis van ruimteverwarming en -koeling die op  $15 \text{ kWh}/\text{m}^2, \text{ jaar}$  staat. De eis van het totale energieverbruik bij passiefhuizen is ondertussen echter vervallen. Zie ook: [www.passiefhuisplatform.be/index.php?col=-diensten&lng=nl&doc=certification](http://www.passiefhuisplatform.be/index.php?col=-diensten&lng=nl&doc=certification) (21/01/2010)

<sup>527</sup> Omdat een belangrijke fractie van het gebouwenbestand nog steeds niet of slechts partieel geïsoleerd is, wordt als onderlimiet het energiegebruik van een niet-geïsoleerde woning genomen en niet het energiegebruik van een woning volgens de nieuwbouwpraktijk uit 1990. Zie ook afleidingen onder 6.1. Merk op dat McKinsey het Belgisch gemiddeld residentieel energiegebruik op  $348 \text{ kWh}/\text{m}^2, \text{ jaar}$  vaststelt, 72% hoger dan het Europees gemiddelde. Waarden voor andere Europese landen zijn volgens dezelfde bron: NL: 181; FR: 234; D: 242; UK: 226 [McKinsey 2009: 14]. Europa wil tegen 2020 zowat energieneutrale gebouwen, zie ondermeer [www.passiefhuisplatform.be/index.php?col=nieuws/overzicht&doc=overzicht\\_607](http://www.passiefhuisplatform.be/index.php?col=nieuws/overzicht&doc=overzicht_607) en [www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2009/12/solar-pv-could-be-standard-in-new-european-buildings-by-2020](http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2009/12/solar-pv-could-be-standard-in-new-european-buildings-by-2020) (20/08/2010).

<sup>528</sup> De residentiële ijkpunten met een score van 0,75 voor lage energie ( $65 \text{ kWh}$ ) leiden tot een quasi lineair verband, waardoor gekozen wordt om te vereenvoudigen tot het lineaire verband ( $62,5 \text{ kWh}$  geeft score 0,75).

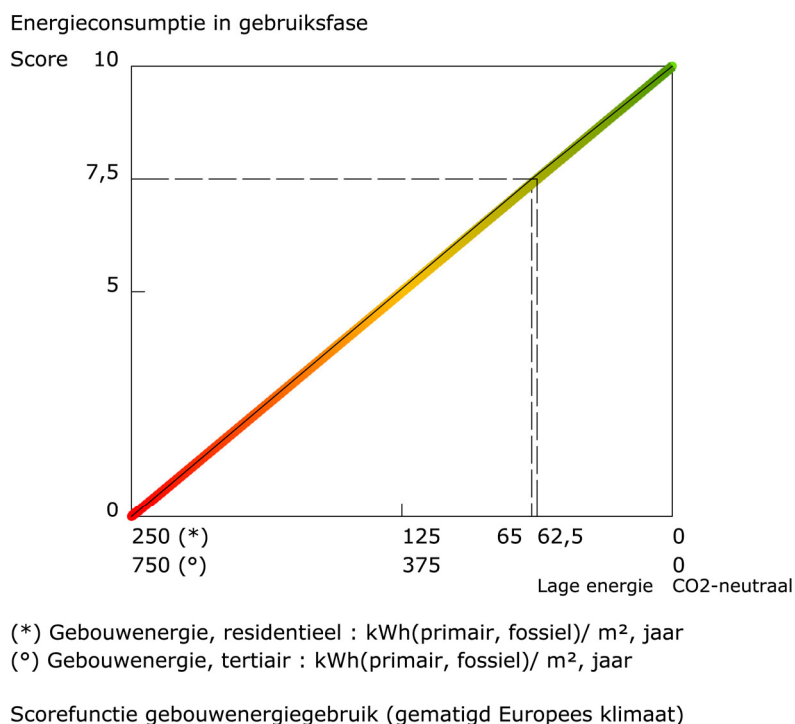
<sup>529</sup> De onderlimiet van  $750 \text{ kWh}_{\text{primaire}}/\text{m}^2, \text{ jaar}$  is afgeleid op basis van diverse bronnen waaronder [Senternovem 2007: 9], [Energy Efficiency Best Practice programme 2000: 10], [Brussels Instituut voor Milieubeheer 2009: 144] en [Roaf et al. 2005: 256]. Er is echter een grote variatie en primaire energieverbruiken tot  $1000 \text{ kWh}/\text{m}^2, \text{ jaar}$  zijn in kantoren geen uitzondering.

<sup>530</sup> Voorstel tertiaire typewaarden op basis van [de Wilde & van den Dobbelsteen 2004: 93], zie verder ook 6.1.2.

duurzaamheidsafweging in beeld gebracht. Op het vlak van materiaalimpact zullen de voordelen van renovatie de scorebalans overigens terug in positieve richting sturen. Met andere woorden, indien voor renovatie een milder energieoordeel zou aangenomen worden dan voor nieuwbouw, dan zou dat ook moeten gebeuren voor materialen bij nieuwbouw. Dit komt de helderheid van het instrument met betrekking tot de feitelijke impacten niet ten goede.

Omdat de infrastructuurenergie in gebruiksfase hiervan naar verwachting een kleine fractie zal uitmaken, wordt hiervoor geen verrekening doorgevoerd. Deze energie wordt dus opgeteld bij de gebouwenergie. De marge op de ijkpunten zelf is te ruim om de criteria voor dit kleine verschil aan te passen. Dit komt er in de praktijk dus op neer dat de eisen voor de gebouwen zelf nog iets strenger worden, en dat overmatig veel infrastructuurverbruik anderzijds terecht afgestraft wordt.

In principe zal een woning die 250 kWh/m<sup>2</sup>,jaar hernieuwbare energie gebruikt, de maximale score krijgen. De kans dat in realiteit dergelijk gebouw ontworpen of aangetroffen wordt is echter klein. Bovendien is er een argument om, bijvoorbeeld, een energieverblindend monument dat integraal op hernieuwbare energie werkt wel degelijk positief te beoordelen. Het zou nog beter zijn als het energiegebruik ook gereduceerd wordt, maar met een ééngetalscore zijn alle nuances van de trias energetica moeilijk weer te geven. Daarom wordt de focus gelegd op CO<sub>2</sub>-neutraliteit.



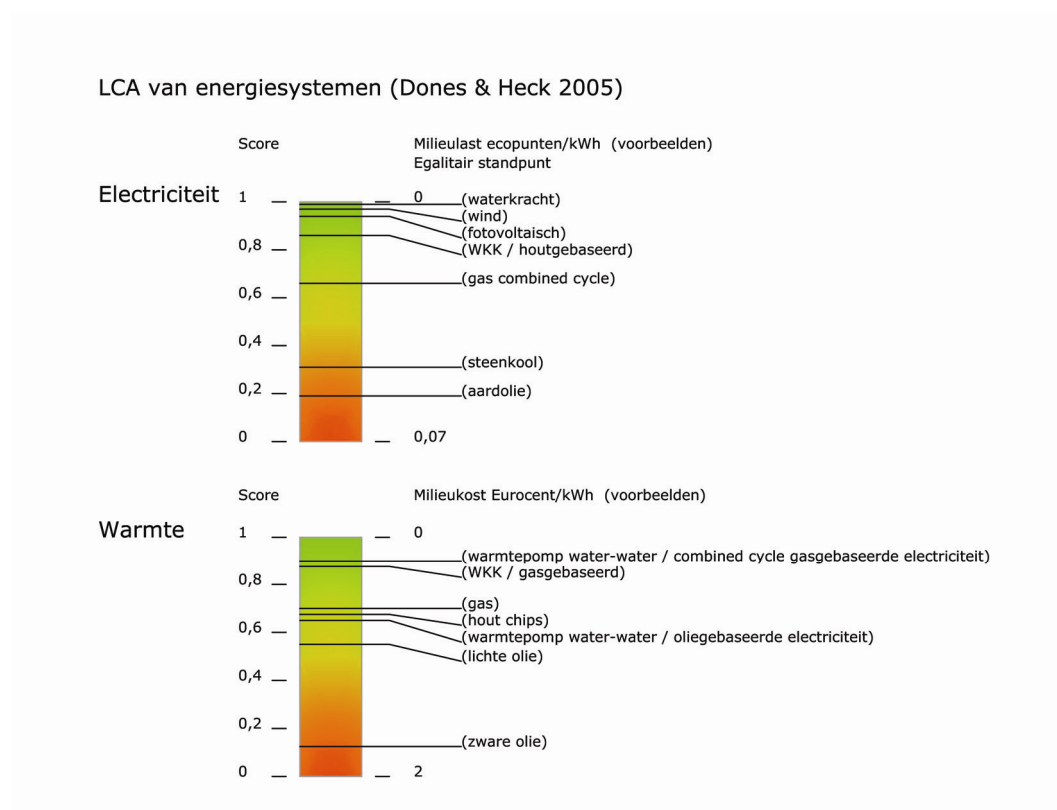
**Figuur 5.15** Scorefunctie fossiel energiegebruik

Vooraf om de milieu-impact van de hernieuwbare bronnen hierbij toch in beeld te brengen, wordt de tweede beoordeling ingevoerd. Het voorstel voor de ijkpunten wordt bepaald op basis van een onderzoek naar de LCA-scores van

energiesystemen in een Europese context, uitgevoerd door Roberto Dones en Thomas Heck<sup>531</sup>. Dit leidt tot volgende waarden in ecopunten of milieukosten naargelang de beschikbaarheid van gegevens:

- Voor elektriciteitsproductie:
  - Milieubelastende energieproductie (bv. op basis van steenkool of aardolie): 5 Eurocent/kWh of 0,05 ecopunten/kWh: geeft een score 0;
  - Milieuvriendelijke energieproductie (dit is een asymptootwaarde die in de praktijk niettemin benaderd kan worden, bv. door hydro- en windenergie): 0 Eurocent/kWh of 0 ecopunten: geeft een score 10;
- Voor warmteproductie:
  - Milieubelastende energieproductie (bv. bepaalde toepassingen op basis van aardolie of hout): 1,5 Eurocent/kWh of 0,015<sup>532</sup> ecopunten/kWh: geeft een score 0;
  - Milieuvriendelijke energieproductie (asymptootwaarde): 0 Eurocent/kWh of 0 ecopunten: geeft een score 10.

De score voor een wijk bestaat dan uit de gebruiksgewogen scores voor de verschillende types energie-opwekking.



**Figuur 5.16** Scorefuncties milieukwaliteit energiebronnen

<sup>531</sup> [Dones & Heck 2005] Opmerkelijk is de goede score van nucleaire energie, maar hierbij moet meteen worden opgemerkt dat bij de impactbegroting de problemen van mogelijke proliferatie, de lange bewaartijd van het kernafval en de kans op ernstige ongevallen helemaal niet of slechts impliciet ingerekend zijn in de externe kosten.

<sup>532</sup> Deze waarde wordt niet vermeld door de auteurs maar is hier proportioneel afgeleid.

Voor de totale transportenergie per persoon per jaar worden als ijkpunten voor een lineair verband voorgesteld<sup>533</sup>:

- Een klassiek totaal fossiel energiegebruik voor transport per inwoner in België van 10.000 kWh<sub>primair, fossiel</sub>/persoon, jaar wordt gelijkgesteld met een matig slechte prestatie of score 2,5;
- CO<sub>2</sub>-neutraal transport staat voor 0 kWh<sub>primair, fossiel</sub>/persoon, jaar en krijgt als asymptotisch doel score 10.

De weging van de scores voor respectievelijk gebouwenergie, energiekwaliteit voor gebouwen en transportenergie wordt als volgt voorgesteld: 70%, 10%, 20%<sup>534</sup>.

Indien geen berekening van de transportenergie mogelijk is, kan een ruwe schatting volstaan. Dit is te verkiezen boven het negeren van deze indicator, gezien zijn relatief belang (zie ook voetnoot).

In gebruiksfase kan een beter beeld verkregen worden van het effectieve energiegebruik voor transport door enquêtering<sup>535</sup>.

### **M3: Water+**

De indicator *Water+* gaat over het watermetabolisme van de wijk met bijhorende in- en uitstromen. Instromen zijn drinkwater, regenwater, oppervlaktewater en/of gerecycleerd afvalwater. Uitstromen zijn regenwater, oppervlaktewater en zwart of grijs afvalwater. De eco-efficiëntie van de integrale watercyclus dient de score te bepalen. Merk op dat dit bijvoorbeeld niet noodzakelijk betekent dat afvalwater lokaal zuiveren altijd beter scoort: in een stedelijke context kan het (eco-)efficiënter zijn het afvalwater bovenlokaal in een grote stedelijke installatie te zuiveren. De score is dus erg contextgebonden, wat leidt tot een aandeel kwalitatieve expert-evaluatie.

<sup>533</sup> Uit de nationale statistieken

[http://statbel.fgov.be/nl/statistieken/cijfers/energie/statistieken/verbruik\\_transport/index.jsp](http://statbel.fgov.be/nl/statistieken/cijfers/energie/statistieken/verbruik_transport/index.jsp) (21/01/2010) kan afgeleid worden dat het totale energiegebruik voor transport in België per jaar en per inwoner ongeveer 10.000 kWh bedraagt. Wegvervoer maakt daarvan meer dan 80% uit. Elektriciteit vormt voor dit wegvervoer een marginale fractie, zodat deze waarde uitgedrukt als primaire fossiele energie nauwelijks wijzigt. Dit is dus het totaal van huishoudens, bedrijvigheid e.a. samen. Nemen we aan dat een wijk een 'snede' is uit dit beeld, dan kunnen we 10.000 kWh als een ondermaatse prestatie (mobiliteit is actueel niet duurzaam) door een tentatieve score van 2,5 voorstellen.

<sup>534</sup> Het belang van transportenergie kan moeilijk onderschat worden. Dit wordt aangetoond met volgende scenariovergelijking tussen twee uiterste combinaties:

Scenario A: Ongeïsoleerde rijwoning van 200m<sup>2</sup> in de stad, zonder auto naar het werk

Jaarverbruik verwarming woning: 200 kWh <sub>prim</sub> /jaar, m <sup>2</sup> x 200 =	40.000 kWh
Totaal 'ceteris paribus':	40.000 kWh

Scenario B: Passiefwoning van 200m<sup>2</sup> in het buitengebied op 40 km van de stad, 2 SUV's die 10 liter benzine per 100 km verbruiken

Jaarverbruik verwarming woning: 37,5 kWh <sub>prim</sub> /jaar, m <sup>2</sup> x 200 =	7.500 kWh
2 SUV's x 2 x 40km/dag x 250 werkdagen x 0,1l/km x 9 kWh/l =	36.000 kWh
Totaal 'ceteris paribus':	43.500 kWh

Conclusie: in de stad wonen zonder auto in een onduurzaam huis is op het vlak van energie duurzamer dan een passiefwoning betrekken 40 km buiten de stad en met twee grote auto's in de stad gaan werken. Met andere woorden, van zeer onzuinig naar zeer zuinig op vlak van gebouwenergie kan volledig tenietgedaan worden door een mobiliteitsgedrag in omgekeerde zin.

Indien we aannemen dat dit transportvolume hoort bij een gezin van twee volwassenen en twee kinderen is de transportenergie per persoon per jaar voor woon-werkverkeer alleen al 9.000 kWh, d.w.z. geen recreatie- of weekendtransport en geen pro rata fractie vrachttransport ingerekend. De hoger aangenomen score van 2,5 voor 10.000 kWh is hiermee dus compatibel (ondermaatse prestatie).

Bronnen kWh/liter benzine: [www.co2minderen.be/UW\\_CO2-PROFIEL/uw\\_co2-profiel.htm](http://www.co2minderen.be/UW_CO2-PROFIEL/uw_co2-profiel.htm): 9,1 kWh/liter;  
[http://bioenergy.ornl.gov/papers/misc/energy\\_conv.html](http://bioenergy.ornl.gov/papers/misc/energy_conv.html): 32MJ/liter = 9 kWh/liter (22/01/2010)

<sup>535</sup> EI prof. Ben Immers, 03/04/2009; [Brick & Grontmij AB 2008]

In principe kan water behandeld worden onder de fysische categorieën van materialen en energie. Er zijn echter drie hoofdredenen om het apart te behandelen. De watercyclus in de gebouwde omgeving is een vrij autonoom proces, en de behandeling ervan in LCA-termen is bijzonder moeilijk. Voor zover er een zicht op is, is de impact van drinkwatergebruik verder veel kleiner dan die van energiegebruik<sup>536</sup>. Water heeft in die zin dus een reeks kwaliteiten die de overkoepelende LCA-benadering ontsnappen. Water speelt ook een vitale rol in lokale ecosystemen, wat opnieuw pleit voor een expertoordeel terzake.

'Plus' staat voor de mogelijkheden en schaalvoordelen die ontstaan door het watermetabolisme op schaal van de wijk aan te pakken, bijvoorbeeld door op wijkniveau het regenwater af te koppelen van het rioleringsysteem. Indien bij lokale waterbehandeling ook energie opgewekt wordt met het afvalslib, wordt dat aspect beoordeeld onder M2 energie+.

### Subindicatoren

- Residentieel drinkwaterverbruik in liter/dag, persoon;
- Afkoppelingsgraad van het regenwater uitgedrukt als (berekend of gemeten volume dat on-site blijft / totaal volume van regenwateraanvoer);
- Kwalitatieve appreciatie van het wijkwatermetabolisme door experts.

Het drinkwaterverbruik in tertiaire functies is ofwel gering (kantoren<sup>537</sup>) ofwel procesgebonden (bedrijvigheid) en in die laatste functie inhoudelijk ver verwijderd van het wijkproject. Daarom wordt enkel huishoudelijk drinkwaterverbruik beoordeeld<sup>538</sup>.

Afkoppeling van het regenwater is om diverse redenen een na te streven doel: wateropslag, -recuperatie en -buffering (nuttig regenwatergebruik binnen- en buitenshuis, beperking van de overstromingsproblematiek), aanvulling van de grondwatertafel, verminderen of annuleren van rioolbelasting (in het bijzonder piekbelastingen met pollutie door overstorten) en derhalve ook een kleinere rioolinfrastructuur. Groendaken, regenwateropslag, buffervijvers e.d. zullen daarbij kunnen ingerekend worden voor een gedeeltelijke afkoppeling afhankelijk van de opvangcapaciteit.

De graad van herbruik van regenwater (of gezuiverd afvalwater) weerspiegelt zich rechtstreeks in de vermindering van het drinkwatergebruik en behoeft dus geen aparte indicator.

De beoordeling van lokale waterzuivering wordt overgelaten aan een expertoordeel om redenen hoger vermeld.

### Criteria en scorefuncties

- Drinkwaterverbruik: score 0 voor 150 l/dag, persoon; 5 voor 100 l/dag, persoon en 10 voor 50 l/dag, persoon (lineair verband);
- Afkoppelingsgraad: score 0 voor 0%, score 10 voor 100%;
- Kwalitatieve appreciatie: normgetal tussen 0 en 10.

---

<sup>536</sup> EV Karen Allacker, 23/01/2009

<sup>537</sup> Zie ondermeer: [Van den Dobbelsteen 2004: xi]

<sup>538</sup> Merk op dat in grote steden het verbruik per persoon doorgaans merkbaar hoger ligt dan daarbuiten. Dit is in belangrijke mate te wijten aan de lekverliezen die optreden vóór het water bij de consument terechtkomt.

Met 110 liter/dag, persoon vertoont Vlaanderen in vergelijking met andere Europese landen een betrekkelijk spaarzaam drinkwatergebruik (zie bespreking onder 1.2.2.3 waterbeheer), wat aanleiding geeft tot een scorevoorstel van 5 voor 100 liter. Op basis van diverse bronnen<sup>539</sup> wordt een optimaal drinkwaterverbruik vastgesteld op 50 liter/dag, persoon. Met een lineair verband geeft dit een score 0 voor 150 liter, het standaardverbruik in sommige Europese landen die het merkbaar slechter doen.

Voor de weging van de scores op de subindicatoren wordt voorgesteld om 50% aan het expertoordeel te laten, en de twee andere indicatoren à 25% in te rekenen. In principe zijn een laag drinkwatergebruik en een hoge afkoppelingsgraad milieutechnisch interessant, maar dense stedelijke locaties waar dit niet mogelijk is mogen hierop niet onverdeeld afgestraft worden. Dit wordt dus opgevangen door het expertaandeel van de score.

#### **M4: Landgebruik**

De indicator *Landgebruik* betreft specifieke eigenschappen van de projectsite. Landgebruik dat buiten het project gerelateerd is aan de productie van bouwmaterialen, energie, ... valt niet onder deze indicator, maar is al ingerekend in de LCA-beoordelingen van materialen en energie.

Er worden drie aspecten onderscheiden. De factor locatie beschouwt de geschiktheid, centraliteit en bereikbaarheid van de site: het juiste programma op de juiste plaats. Daarnaast is er het ruimtegebruik zelf waarbij de beschikbare ruimte beschouwd wordt als een beperkte grondstof. Belangrijke factoren van het ruimtegebruik zijn de stedelijke densiteit en de keuze tussen herwaardering of brownfieldontwikkeling enerzijds en greenfieldontwikkeling anderzijds. Een laatste aspect betreft de impact op lokale ecosystemen en biodiversiteit.

De beoordeling van landgebruik is complex. Hoeveel oppervlakte er nodig is om een programma te realiseren, waar en of dit best kan op een green- dan wel brownfieldlocatie, is een erg contextgebonden vraag. Ook de gewenste stedelijke densiteit wordt in hoge mate bepaald door contextfactoren. Deze keuzes hebben vervolgens weer implicaties op de manier waarop lokale ecosystemen behouden of verbeterd kunnen worden, of het verlies ervan gecompenseerd door andere maatregelen.

Courante stedelijke densiteiten variëren van ordegrrootte 30 woningen per hectare tot 300 woningen per hectare<sup>540</sup>, of uitgedrukt in personen (bewoners en werknemers of gebruikers samengenomen) 100 tot 1000 personen per hectare.

Een interne variatie van de densiteit is zelfs expliciet wenselijk voor de duurzaamheid van een stedelijk netwerk. Zo is er in het Ecopolis-concept van Sybrand Tjallingii een alternerende structuur van dense, hoogdynamische stedelijke zones versus open, laagdynamische zones. De eerste zijn geënt op de hoofdmobiliteitsassen, de laatste op het blauw-groene netwerk. Nog volgens de analyse van Sybrand Tjallingii is het niet mogelijk om een minimale stedelijke compactheid of densiteit voor te schrijven. De bedoeling dient eerder te zijn om

<sup>539</sup> Ondermeer: Verbeeck, G., H03P5A Bouwkunde, milieu en duurzame ontwikkeling, presentatie module 3, K.U.Leuven, 2009

<sup>540</sup> [Hemphill et al. 2004: 738]; [Scoffham & Vale 1996]



een kwalitatief hoogwaardig stedelijk ecosysteem te creëren<sup>541</sup>. Dit sluit hoge densiteiten niet uit. Onderzoek toont zelfs aan dat de biodiversiteit in steden vaak hoger is dan in landbouwgebieden<sup>542</sup>.

Ondanks de nodige nuanceringsen omtrent stedelijke densiteit, staat vast dat het idee van de compacte stad een belangrijke bijdrage kan leveren aan het realiseren van stedelijke duurzaamheid. Daarbij moet er vooral over gewaakt worden dat nadelen zoals te hoge concentraties en congestie vermeden worden en dat bepaalde basiskwaliteiten zoals toegankelijk groen uitdrukkelijk gevrijwaard blijven. Dit leidt tot alternatieve ontwerpstrategieën zoals Ecopolis, de rasterstad, het archipel-model<sup>543</sup> of het concept van de polycentrische stad.

### **Subindicatoren, criteria en scorefuncties**

Twee subindicatoren, locatiekeuze en kwaliteit van lokale ecosystemen, worden kwalitatief gescoord op basis van een expertoordeel. Centraliteit (afstand tot het stedelijk centrum of een lokale kern, dus gelinkt aan locatiekeuze) wordt echter ook nog eens kwantitatief beoordeeld onder mobiliteit, omwille van het belang ervan voor duurzaam functioneren. De resulterend gemengd kwalitatief-kwantitatieve beoordeling van de locatiekeuze zou moeten toelaten het complexe karakter ervan te respecteren.

Voor het ruimtegebruik wordt wel een kwantitatieve benadering voorgesteld. In functie van de specifieke context van ruimtelijke ordening in Vlaanderen is die zo opgesteld dat zowel de inname van greenfields als het aanhouden van de zwakke stedelijke norm van 25 woningen per hectare (RSV) afgestraft worden.

Voor het oordeel over de kwaliteit van lokale ecosystemen kan in grote mate teruggevallen worden op de MER-studie, die hoe dan ook aangewezen of verplicht is voor ingrepen op het niveau van een wijk.

Dit leidt tot volgende scorefuncties:

- Kwaliteit van de locatiekeuze: geschiktheid, centraliteit en/of bereikbaarheid, normgetal tussen 0 en 10;
- Ruimtegebruik: ruimtevraag of -recuperatie, gebruiksdensiteit:
  - 0,5 x herontwikkelingsgraad: 100% greenfield geeft score 0; 100% brownfield/herwaardering geeft score 10, lineaire interpolatie;
  - 0,5 x densiteit: tot en met 15 woningen/ha geeft score 0; 75 of meer woningen/ha (3 maal de norm uit het RSV<sup>544</sup>) geeft score 10, lineaire interpolatie;

<sup>541</sup> Tjallingii, S., Evolutie en evaluatie van Nederlandse projecten naar het Ecopolis-concept, lezing, studiedag Ecopolis: voor ecologische en sociale ruimtelijke planning, projecten en initiatieven, Antwerpen, 11/12/2009.

<sup>542</sup> [Hermey 2005]

<sup>543</sup> [Owens 1987: 177]

<sup>544</sup> De eis voor het halen van een score 10 is niet bijzonder streng, vergeleken met dichtstedelijke waarden voor Europa. Ter vergelijking: het centrum van Parijs heeft ongeveer 250 personen per hectare voor een gemiddelde gezinsgrootte in de hele metropolitane zone van 2 personen per huishouden, wat voor het centrum bij benadering 125 woningen/ha geeft ([www.apur.org/images/notes4pages/4P4.pdf](http://www.apur.org/images/notes4pages/4P4.pdf) (22/01/2010)). De dichtstbevolkte zones in Brussel, dat gedomineerd wordt door een typologie van rijwoningen, hebben 200 of meer inwoners/ha (zie bv. [www.bruxelles.irisnet.be/fr/region/region\\_de\\_bruxelles-capitale/n\\_statistiques/analyses\\_et\\_statistiques/donnees\\_statistiques\\_thematiques/population\\_et\\_menages.shtml](http://www.bruxelles.irisnet.be/fr/region/region_de_bruxelles-capitale/n_statistiques/analyses_et_statistiques/donnees_statistiques_thematiques/population_et_menages.shtml) en [www.rbdh-bbrow.be/spip.php?article776](http://www.rbdh-bbrow.be/spip.php?article776) (22/01/2010)). Ook in Brussel is het algemeen gemiddelde 2 personen per huishouden, waaronder 50% éénpersoonsgezinnen (zie [www.belspo.be/belspo/home/pers/gezin\\_fr.pdf](http://www.belspo.be/belspo/home/pers/gezin_fr.pdf) (22/01/2010)). Daarbij dient opgemerkt dat de genoemde dichtstbevolkte zones een belangrijke migrantenpopulatie kennen, en dus vermoedelijk gemiddeld meer dan 2

- Kwaliteit van lokale ecosystemen (behoud, herstel, compensatie), biodiversiteit en ondergrond (hydrologie en geologie, aantasting door project), normgetal tussen 0 en 10.

De stedelijke densiteit wordt berekend inclusief de oppervlakte voor infrastructuur (wegen, parkings,...) en privaat groen, maar exclusief de oppervlakte voor collectief groen of aanverwante (parken, recreatiegebieden, stadsbossen, stedelijke landbouw, andere groengebieden die geen private tuinfunctie hebben).

Het voorstel tot respectievelijke wegingsfactoren is 40%, 30% en 30%. De maximale score zal bijvoorbeeld bekomen worden voor een brownfieldontwikkeling dicht bij het stadscentrum, met een woondichtheid van meer dan 75 woningen per hectare en tegelijk voldoende aandacht voor het daarop gesuperponeerde stedelijk ecosysteem. Dit betekent in dit geval een geslaagde fusie architectuur-natuur in de stad, cf. het hoger genoemde ontwerpprincipe van Sybrand Tjallingii.

### **M5: Mobiliteit**

De indicator gaat over mobiliteit sensu stricto. De volgende factoren worden beschouwd als bouwstenen van duurzame mobiliteit: nabijheid en bereikbaarheid van een stedelijk centrum, connectiviteit door het openbaar vervoer, een geschikte infrastructuur voor fietsen en wandelen en een ruimtelijk beleid dat het gebruik van de auto ontraadt.

Het energieverbruik verbonden aan mobiliteit wordt beschouwd onder *Energie+*, emissies en hinder veroorzaakt door transport vallen onder de gelijknamige indicator (zie hieronder), verkeersveiligheid wordt ingerekend onder de sociale indicator *Veiligheid* (zie verder).

Ook voor transport kan een soort 'trias energetica' geformuleerd worden: beperk eerst de transportvraag zoveel mogelijk (locatiebeleid), vul die vervolgens zo goed mogelijk in met meer ecologische modi (openbaar vervoer en zacht vervoer) en voldoe tenslotte aan de restvraag (wegtransport) op een zo efficiënt en kwalitatief mogelijke manier. De subindicatoren zijn een gedeeltelijke vertaling van de toepassing van deze principes.

Mobiliteit wordt hier toegewezen als een milieutechnische indicator, alhoewel het gaat om een centraal aspect dat ook sociaal en economisch beoordeeld kan worden. De reden waarom 'strikte' mobiliteit hier onder de milieutechnische pijler komt te staan is dat de negatieve effecten van mobiliteit op wijkniveau in belangrijke mate milieukundig zijn. Mobiliteit wordt daarom meegenomen bij de groep indicatoren die het het sterkst negatief beïnvloedt, namelijk M2: *Energie+* en M6: *Emissies en hinder*.

---

personen per huishouden. Heel wat rijwoningen in Brussel zijn opgedeeld in appartementen. Voor dense zones in Brussel kan geschat worden dat er 75 à 100 woningen/ha zijn, waarbij per oorspronkelijke rijwoning meer dan één wooneenheid mag aangenomen worden.

Typische dichtheden voor stedelijke ecowijken zoals BedZED, BO01 en Hammarby zijn 50 tot 70 woningen/ha. Tweewaters in Leuven voorziet 109 woningen/ha [Vanoverloop 2009]. In Aziatische steden treft men densiteiten aan van 1000, en extreem, 5000 inwoners/ha.

Omwille van het sterk gebruiksgedreven karakter van mobiliteit wordt de modal split niet meegenomen als ontwerpparameter. Maar dat is wel het geval voor het aanbod, het comfort en de efficiëntie van openbaar en zacht vervoer, die de modal split beïnvloeden. Dit neemt niet weg dat de modal split in gebruiksfase kan gemeten worden om verdere mobiliteitsmaatregelen te ondersteunen.

Omwille van het belang van openbaar vervoer wordt er verder een onderscheid voorgesteld tussen primaire of hoogwaardige verbindingen enerzijds (voorstadstrein, metro, sneltram; bus en tram voor zover op maximaal 2 km van het stadscentrum of in eigen bedding), en secundaire verbindingen anderzijds (bus en tram op meer dan 2 km van het centrum en niet in eigen bedding).

Ontrading van het autogebruik is een complexe aangelegenheid, die vooral ook door macro-parameters zoals het fiscaal beleid aangestuurd wordt. Een eerste voorwaarde op meso-schaal is het aanbod van alternatieven. Deze alternatieven worden beoordeeld in de eerste drie subindicatoren. Voor een stedelijke wijk met een belangrijk residentieel karakter kunnen de gehanteerde parkeernormen voor woningen en kantoren bijkomend gelden als een indicator voor het beleid dat haalbaar is ten aanzien van autobezit en -gebruik. Wijken met een niet-duurzaam mobiliteitsprofiel zullen inderdaad erg auto-afhankelijk zijn, en daarvoor ook de ruimte willen of moeten voorzien.

De evaluatie kan eventueel putten uit een mobiliteitseffectenrapport.

### Subindicatoren

- Nabijheid en bereikbaarheid van een stedelijk centrum
- Bedieningsgraad door het openbaar vervoer
- Bedieningsgraad door zacht vervoer
- Parkeernorm voor woningen en kantoren

### Criteria en scorefuncties

- Centraliteit en bereikbaarheid in functie van afstand tot stedelijke kernen (volgens de omschrijvingen van het RSV)<sup>545</sup>. Voor Brussel geldt de stedelijke norm tot een lokale deekern:
  - Minder dan volgende afstanden geeft score 10:
    - Grootstedelijk gebied: 3 km;
    - Stedelijk gebied: 1,5 km;
    - Kleinstedelijk gebied: 0,75 km.
  - Meer dan volgende afstanden geeft score 0:
    - Grootstedelijk gebied: 6 km;
    - Stedelijk gebied: 3 km;
    - Kleinstedelijk gebied: 1,5 km
  - Tussenscores door lineaire interpolatie.
- Bedieningsgraad en gebruikscomfort van openbaar vervoer<sup>546</sup>:

<sup>545</sup> Grootstedelijke gebieden: Antwerpen en Gent; Stedelijke gebieden: Aalst, Brugge, Hasselt-Genk, Kortrijk, Leuven, Mechelen, Oostende, Roeselare, Sint-Niklaas en Turnhout; kleinstedelijke gebieden: de andere stedelijke gebieden zoals aangegeven in het Structuurplan [Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap 2004: 336-343]

In voorliggende beoordeling wordt Brussel beschouwd als een polycentrische stad (los van de politieke opsplitsing in het Brussels Gewest en de Vlaamse stedelijke rand rond Brussel).

- Halte primair/hoogwaardig openbaar vervoer op minder dan 400 meter: score 10;
- Halte primair openbaar vervoer op minder dan 600 meter of halte secundair openbaar vervoer op minder dan 400 meter: score 7,5;
- Halte primair openbaar vervoer op minder dan 800 meter of halte secundair openbaar vervoer op minder dan 600 meter: score 5;
- Halte primair openbaar vervoer op minder dan 1000 meter of halte secundair openbaar vervoer op minder dan 800 meter: score 2,5;
- Halte primair openbaar vervoer op meer dan 1000 meter of halte secundair openbaar vervoer op meer dan 800 meter: score 0;
- Indien de capaciteit onvoldoende is, wordt de score gereduceerd pro rata het gebrek aan capaciteit;
- Indien de frequentie minder is dan 1 verbinding per 12 minuten<sup>547</sup> op de spitsuren, wordt de score pro rata gereduceerd. Daarbij staan 5 verbindingen per uur voor een vermenigvuldigingsfactor 1 en 1 verbinding per uur voor een factor 0;
- Indien er in de wijk verschillende zones zijn worden de scores gewogen à rato van het aantal woningen per zone.
- Bedieningsgraad en gebruikscomfort van zacht vervoer: expertgebaseerd oordeel, normgetal tussen 0 en 10;
- Parkeernorm<sup>548</sup>:
  - Maximaal 0,8 parkeerplaatsen per woning geeft een score 10;
  - 2 of meer parkeerplaatsen per woning geeft een score 0;
  - Tussenscores voor woningen door lineaire interpolatie;
  - Maximaal 1 parkeerplaats per 100 m<sup>2</sup> bruto kantooroppervlakte geeft een score 10;
  - 3 of meer parkeerplaatsen per 100 m<sup>2</sup> bruto kantooroppervlakte geeft een score 0;
  - Tussenscores voor kantoren door lineaire interpolatie;
  - Voor gemengde programma's geldt het oppervlaktegemiddelde van de deelscores.

Als wegingsfactoren worden respectievelijk voorgesteld:

- Centraliteit en bereikbaarheid: 0,25
- Bedieningsgraad door OV: 0,35
- Bedieningsgraad door ZV: 0,25
- Parkeernorm: 0,15

### **M6: Emissies en hinder**

Deze indicator betreft de status van emissies en hinder veroorzaakt in de wijk, of die doordringen tot in de wijk en waartegen maatregelen kunnen of moeten genomen worden. De positieve waardering van de indicator is evenredig met de afwezigheid van:

- luchtverontreiniging: broeikasgassen, pollutanten (vooral NO<sub>2</sub> en PM-fracties), stank;

<sup>546</sup> Deze voorwaarden zijn evenwaardig aan of strenger dan het Vlaamse decreet Basismobiliteit, zie ook: [www.mobielvlaanderen.be/persberichten/artikel.php?id=145](http://www.mobielvlaanderen.be/persberichten/artikel.php?id=145) (22/01/2010). De waarden zijn verder geïnspireerd op BREEAM Communities en de Nederlandse DCBA-methode [Aalbers et al. 2001]

<sup>547</sup> OV wordt verhoogd gebruikt van zodra de wachttijd minder dan 15 minuten bedraagt, zie ook 2.2.3.7. We stellen daarom een frequentie van 5 per uur voor als streefnorm.

<sup>548</sup> Voorstel scores residentiële parkeernorm op basis van diverse referentieprojecten; voorstel scores parkeernorm voor kantoren op basis van [Afdeling Beleid Mobiliteit en Verkeersveiligheid 2007]

- bodemvervuiling;
- watervervuiling: oppervlaktewater, grondwater;
- menselijke toxiciteit: gezondheidsrisico's;
- lawaai;
- windhinder;
- verkeerscongestie;
- trillingen;
- urban heat island;
- visuele pollutie: ongewenste schaduw of reflectie, lichthinder, landschapsaantasting;
- emissies, hinder en schade in werffase.

De beoordeling van emissies en hinder valt in belangrijke mate samen met de doelstellingen van MER-rapportage. De beoordeling hier wordt dan ook opgesplitst in een aantal focuspunten en een expertgebaseerde evaluatie van alle effecten op basis van MER-studies of andere studies die naargelang de context aangewezen of verplicht zijn: bijvoorbeeld omtrent windhinder of ongewenste beschaduwing.

Als focuspunten worden luchtverontreiniging en lawaaihinder genomen. Daarmee komen onmiddellijk ook twee belangrijke gezondheidsaspecten van het buitenmilieu in beeld<sup>549</sup>.

Externe emissies en hinder kunnen de kwaliteit van een project hypothekeren, tenzij deze effecten op een efficiënte manier voorkomen kunnen worden door de aanleg van geluidsmuren, dijken, groenbuffers e.d..

Vaak worden comfort en kwaliteit van het binnenklimaat in gebouwen ook beschouwd als een duurzaamheidsaspect. Hier wordt dit gedeeltelijk en impliciet ingerekend vertrekkend vanuit het buitenklimaat in de wijk. Er wordt echter van uitgegaan dat gebouwen zelf bouwfysisch correct ontworpen zijn zodat interne lucht- en vochtproblemen vermeden worden; zie ook de argumentatie hiervoor hogerop.

Een analoge redenering kan aangevoerd worden voor specifieke risico's zoals overstromingsgevoeligheid. Er wordt aangenomen dat er niet gebouwd wordt in potentieel overstromingsgebied en dat overstromingsveiligheid geen duurzaamheidsfactor is, in tegenstelling tot bijvoorbeeld BREEAM Communities dat hier uitgebreid aandacht aan besteedt.

Merk op dat CO<sub>2</sub>-emissies impliciet beoordeeld worden onder *Energie+*; deze worden hier daarom niet opnieuw beschouwd.

Als indicator voor de luchtverontreiniging wordt de NO<sub>2</sub>-concentratie genomen, omdat deze een goede verklikker is van meer algemene luchtverontreinigingsproblemen, in het bijzonder vanwege het verkeer. NO<sub>2</sub> komt vrij bij verbrandingsprocessen in motoren en is niet zelf de belangrijkste veroorzaker van de gezondheidseffecten, maar wel een goede indicator voor de mix van schadelijke componenten die daarbij samen met NO<sub>2</sub> voorkomen. Voor stedelijke woonwijken zal het wegverkeer overigens meestal de primaire bron

---

<sup>549</sup> Dit opzet is zo gelijkaardig aan DPL dat lawaai- en stankhinder als indicatoren voor hinder neemt.

van lokale luchtverontreinigingspieken zijn. Merk op dat het verkeer in een straat daarbij tot 35% kan bijdragen in de plaatselijke, totale NO<sub>2</sub>-concentratie<sup>550</sup>. Vlaanderen behoort op het vlak van luchtverontreiniging tot een van de meest gepollueerde gebieden ter wereld, zie ook de bespreking onder hoofdstuk 1, wat tegelijk tot hoge achtergrondwaarden van algemene vervuiling leidt.

Lawaai problemen vertonen, in tegenstelling tot veel andere milieufactoren, nog steeds een stijgende tendens<sup>551</sup>. In Europese steden liggen equivalente geluidsniveaus frequent in het gebied L<sub>Aeq,24h</sub> 60-65 dB. Op die manier worden naar schatting meer dan 100 miljoen Europeanen aan meer dan gemiddeld 65 dB verkeerslawaai blootgesteld, met alle negatieve gevolgen vandien voor welzijn en volksgezondheid<sup>552</sup>.

Een probleem van lawaai beheersing is dat er gecombineerde maatregelen nodig zijn, enerzijds aan de bron (*emission side*), vooral dan in termen van wegverkeer, trams, treinen en vliegtuigen maar ook vanwege installaties, industrielawaai en werflawaai, en anderzijds als bescherming van de ontvanger (*immission side*), in het bijzonder door de opvatting van de gebouwschil. De bron is daarbij deels infrastructureel bepaald (stedenbouwkundige aanleg, modal shift,...) en deels gebruiksgebonden (type voertuig, verkeersdensiteit,...). De ontvanger wordt dan weer bijkomend beschermd door de gebouwschil, die geen wijkarakteristiek is.

Daarom is een aansturing omtrent de buitenniveaus van lawaai voor wijkbeoordeling aangewezen.

Voor gevoelige groepen (bijvoorbeeld kinderen) of speciale soorten lawaai (bijvoorbeeld laagfrequent) zijn deze waarden niet geschikt. Naast de gemiddelden dienen verder ook piekwaarden beschouwd te worden, maar de gemiddelden vormen alvast een goed uitgangspunt.

Bijzondere contexten, bijvoorbeeld de nabijheid van een luchthaven of een autosnelweg, vragen een aanpak op maat.

## Subindicatoren

- lokale NO<sub>2</sub>-concentraties;
- lokale buitengeluidsniveaus;
- bijkomende subindicatoren:
  - windhinder;
  - verkeerscongestie;
  - trillingen;
  - urban heat island;
  - visuele pollutie: ongewenste schaduw of reflectie, lichthinder, landschapsaantasting;

<sup>550</sup> Zie bv. [Vlaams Minister van Openbare Werken, Energie, Leefmilieu en Natuur & Gemeentelijk Havenbedrijf Stad Antwerpen 2008: 24] Het voorbeeld toont een drukke straat in Antwerpen waar 48 microgram/m<sup>3</sup> jaargemiddeld genoteerd wordt, zie ook verder onder de criteria voor meer duiding. ([www.lne.be/themas/luchtverontreiniging/200808actieplan\\_stad\\_en\\_haven\\_antwerpen\\_vl\\_gha\\_stad.pdf](http://www.lne.be/themas/luchtverontreiniging/200808actieplan_stad_en_haven_antwerpen_vl_gha_stad.pdf) (22/01/2010))

<sup>551</sup> [www.who.int/docstore/peh/noise/ComnoiseExec.htm](http://www.who.int/docstore/peh/noise/ComnoiseExec.htm) (13/01/2009)

<sup>552</sup> [Kropp et al. 2007: 7] Zie ook hoger gerefereerd PROPOLIS-rapport: [Lautso et al. 2004: 31]

- stank;
- emissies naar grond- en oppervlaktewater;
- emissies naar bodem;
- niveau van emissies en hinder in werffase: lawaai, trillingen, uitlaatgassen, stof, verkeershinder, schade aan flora, fauna, watersystemen en geologie.

### Criteria en scorefuncties

- lokale NO<sub>2</sub>-concentraties: % van inwoners en gebruikers dat lokaal aan een NO<sub>2</sub>-concentratie van meer dan 40 microgram/m<sup>3</sup> jaargemiddeld blootgesteld wordt<sup>553</sup>; score 10 voor 0% en score 0 voor 100% met lineaire interpolatie;
- lawaai: % van de omgeving met meer lawaai dan de hieronder vermelde WHO-aanbevelingen omtrent aanvaardbare geluidsniveaus<sup>554</sup>, i.e. L<sub>Aeq</sub> 55 dB(A) overdag en L<sub>night,outside</sub> 40 dB 's nachts; score 10 voor 0% en score 0 voor 100% met lineaire interpolatie. Voor een stedelijke context worden deze relatief strenge drempelwaarden aangepast tot respectievelijk 60 en 45 dB.  
Indien L<sub>den</sub>-waarden beschikbaar zijn wordt als limiet voor niet-stedelijk gebied 55 dB en voor stedelijk gebied 60 dB gehanteerd. In deze L<sub>den</sub>-waarde (*day, evening, night*) wordt al een penaliserende ingerekend voor avond- en nachtlawaai van respectievelijk 5 en 10 dB.
- bijkomende indicatoren: expertgebaseerd oordeel, normgetal tussen 0 en 10.

De geluidsdrempelwaarden volgens de WHO kunnen als volgt samengevat worden:

- Daglawaai (07.00-23.00)<sup>555</sup>

Drempelwaarde daggemiddeld geluidsniveau buiten	Categorie
L <sub>Aeq</sub> < 50 dB(A)	weinig storend
L <sub>Aeq</sub> 50-55 dB(A)	matig storend lawaai - aanvaardbaar
L <sub>Aeq</sub> > 55 dB(A)	ernstig storend lawaai
L <sub>Aeq</sub> > 70 dB(A)	gehoorvermindering en andere gezondheidseffecten - onaanvaardbaar

**Tabel 5.25** Geluidsdrempelwaarden voor daglawaai volgens WHO

<sup>553</sup> Deze indicator is overgenomen uit het HQE<sup>2</sup>R-project [Outrequin & Charlot-Valdieu 2003], maar strenger gesteld, meer bepaald op het niveau van de recente Europese Richtlijn 2008/50/EG, die overigens ook aangehouden wordt in de duurzaamheidsmeter Gent. In Antwerpen en Brussel wordt de 40 microgram-norm vaak niet gehaald. Zie [www.irceline.be](http://www.irceline.be) > NO<sub>2</sub>-overschrijdingen (24/01/2010).

<sup>554</sup> Deze indicator is geïnspireerd op de overeenstemmende indicator uit het HQE<sup>2</sup>R-project [Outrequin & Charlot-Valdieu 2003], maar verder gebaseerd op de strengere WHO-aanbevelingen voor aanvaardbare geluidsniveaus.

<sup>555</sup> Tabel op basis van: WHO guidelines for community noise, [www.who.int/docstore/peh/noise/ComnoiseExec.htm](http://www.who.int/docstore/peh/noise/ComnoiseExec.htm) (13/01/2010)

- Nachtlawaai (23.00-07.00)<sup>556</sup>

Drempelwaarde jaargemiddeld nachtgeluid buiten (Europa)	Categorie
$L_{\text{night, outside}} = < 30 \text{ dB}$	goed – geen noemenswaardige effecten op kwaliteit slaap
$L_{\text{night, outside}} 30\text{-}40 \text{ dB}$	aanbevolen
$L_{\text{night, outside}} 40\text{-}55 \text{ dB}$	interimwaarde: tijdelijk aanvaardbaar
$L_{\text{night, outside}} = > 55 \text{ dB}$	onaanvaardbaar – ernstige effecten op volksgezondheid

**Tabel 5.26** Geluidsdrempelwaarden voor nachtlawaai volgens WHO

Deze waarden zijn veilig. Volgens prof. Gerrit Vermeir<sup>557</sup> is het echter aangewezen om met de context waarin het lawaainiveau gemeten wordt rekening te houden, omdat de verwachtingen naargelang de context verschillen. Als gemiddelde verhoging voor een (centraal)stedelijke context wordt hier daarom 5 dB voorgesteld.

$L_{\text{den}}$ -waarden bieden een interessant alternatief om met één enkele getalswaarde te werken. Ze worden ook gebruikt in de Europese richtlijn omtrent de opmeting en het beheer van omgevingsgeluid<sup>558</sup>.

Als wegingsfactoren worden respectievelijk voorgesteld:

- Lokale NO<sub>2</sub>-concentraties: 0,3
- Lokale buitengeluidsniveaus: 0,4
- Bijkomende subindicatoren: 0,3

#### 5.2.4.2 Socio-culturele indicatoren (Maatschappij)

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen twee groepen socio-culturele indicatoren. De eerste groep gaat over sociale kwaliteiten in de strikte zin van het woord. De tweede groep gaat over de ruimtelijke dimensie. Die laatste wordt niet zelden beschouwd als (deel van) een vierde pijler voor de duurzaamheid van de gebouwde omgeving (naast ecologie, economie en maatschappij)<sup>559</sup>. In het voorliggend opzet wordt deze optie niet genomen, en wordt het ruimtelijke gezien als een socio-culturele waarde. Dit sluit dicht aan bij de algemeen aanvaarde 3P-benadering.

De evaluatie van socio-culturele indicatoren is om voor de hand liggende redenen grotendeels afhankelijk van kwalitatieve waardeoordelen. Dit betekent minder determinatieve subindicatoren, en meer inbreng van zowel experts als stakeholders.

Bij de onderzochte duurzaamheidsinstrumenten wordt voor deze kwalitatieve indicatoren vaak een kwantitatieve aanpak voorgestaan. Een voorbeeld voor veiligheid bij BREEAM Communities, met name de voorwaarden voor het behalen van 2 credits:

*'60% to 80% of all buildings within the development have been designed to guidance requirements set out in 'Secure by Design' (or equivalent).*

**AND**

<sup>556</sup> Tabel op basis van: [World Health Organization 2009: XVI-XVIII; 108-110]

<sup>557</sup> EI prof. Gerrit Vermeir, 17/02/2010

<sup>558</sup> [http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/noise\\_pollution/l21180\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/noise_pollution/l21180_en.htm) (29/40/2010)

<sup>559</sup> Bijvoorbeeld in het 4P-model van Kees Duijvestein: *People, Planet, Prosperity en Project*. Zie [www.4ptetraeder.nl/](http://www.4ptetraeder.nl/) (24/01/2010)



*A 'Secure by Design' specialist such as an Architectural Liaison Officer (ALO) or Crime Prevention Design Advisor (CPDA) or equivalent, has been consulted with during the outline proposals stage of the project.'*<sup>560</sup>

Het expliciet scorend karakter van BREEAM verplicht tot dergelijke kwantificerende aanpak. Het is niettemin zeer moeilijk om op deze manier exhaustief te werken, wat zich bijvoorbeeld weerspiegelt in de herhaaldelijk gebruikte kwalificatie '*or equivalent*'. Daarbij blijft men trouwens verwijzen naar expertinput. Zoals hoger besproken riskeert deze behandeling ook te veel te evolueren in de richting van een middelenverbintenis.

Vanuit een inhoudelijk standpunt kan daarom gesuggereerd worden dat kwalitatieve indicatoren ook kwalitatief behandeld worden, dit wil zeggen door overleg en argumentatie tussen experts en stakeholders.

In zijn onderzoek naar de bruikbaarheid van duurzaamheidsindicatoren onderkent Tom Bauler de onontkoombaarheid van dergelijk collaboratief evaluatieproces wanneer het aankomt op de integratie van kwalitatieve waardeoordelen: *'Decision making situations, which refer clearly to SD, however, will mostly present incommensurability of values in a way to imply incomparability of alternatives. ... one acknowledged soft solution out of this considerable difficulty for evaluation (and valuation) is to apply non-formal participative methods permitting the collaborative development of consensus on the criteria, stakes and values.'*<sup>561</sup>

Hierbij liggen evalueren en beslissen idealiter op een harmonische wijze in elkaars verlengde: *'In other words, the application of an understanding of decision-making, which relies fundamentally on elements of procedural rationality, seems to imply to invest in soft processes that understand decision-making as long term conflict resolution and refute the sole formal and quantitative use of decision-making tools'*<sup>562</sup>.

### **S1: Veiligheid**

Deze indicator behandelt diverse aspecten van veiligheid:

- Fysische veiligheid, i.h.b. de beheersing van criminaliteit en het vermijden van potentiële gevaarssituaties, bv. voor kinderen of voor ouderen;
- Hier nauw op aansluitend de sociale controle: deze factor is, behalve voor de veiligheid zelf, ook belangrijk voor het veiligheidsgevoel. Jane Jacobs stelt hierover in haar beroemde werk *The death and life of great American cities*: *'The first thing to understand is that the public peace - the sidewalk and street peace - of cities is not kept primarily by the police, necessary as police are. It is kept primarily by an intricate, almost unconscious, network of voluntary controls and standards among people themselves, and enforced by the people themselves'*<sup>563</sup>;
- Verkeersveiligheid. In principe is dit ook een vorm van fysische veiligheid, maar de specificiteit en de dominantie van de verkeersproblematiek verantwoorden een aparte behandeling.

<sup>560</sup> [BRE 2009: 187]

<sup>561</sup> [Bauler 2007: 72]

<sup>562</sup> [Bauler 2007: 73]

<sup>563</sup> [Jacobs 1961: 32]

Het is aangewezen om omtrent deze veiligheidsaspecten studiewerk te verrichten. Daarbij kan advies gewonnen worden van consultants of uit richtlijnen en aanbevelingen zoals die bv. te vinden zijn op het Britse platform *Secured by Design*<sup>564</sup> of het Nederlandse *Politiekeurmerk voor nieuwe gebouwen*<sup>565</sup>.

Voor een stuk zal de veiligheidsstudie ook gebeuren op basis van wettelijke verplichtingen zoals goedkeuring van de bouwplannen door de brandweer of het opstellen van interventieplannen.

### **Subindicatoren, criteria en scorefuncties**

- Fysische veiligheid en sociale controle: normgetal tussen 0 en 10;
- Verkeersveiligheid: normgetal tussen 0 en 10;

De score wordt toegekend door experts. Als respectievelijke wegingsfactoren worden voorgesteld:

- Fysische veiligheid en sociale controle: 0,5
- Verkeersveiligheid: 0,5

### **S2: Operationaliteit (of werkzaamheid)**

De sociale werkzaamheid van een wijkproject wordt bewerkstelligd door:

- functionele diversiteit, in het bijzonder het mengen van wonen met andere, compatibele functies. Daarmee wordt ingegaan tegen de ruimte-energie- en mobiliteitsverslindende principes van excessieve functionele zonering;
- het niveau van gemeenschappelijke voorzieningen, aangepast aan de schaal van het project en de daaruit voortvloeiende vraag naar voorzieningen zoals kleinhandel, kinderopvang, onderwijs, gezondheidszorg, cultuur- en recreatieaanbod, open ruimte;
- de bereikbaarheid en toegankelijkheid, in het bijzonder voor gebruikers met een beperkte mobiliteit omwille van fysische of economische redenen. Ook de gemakkelijke toegang tot informatie kan beschouwd worden als een vorm van (virtuele) bereikbaarheid, en dus werkzaamheid. De rol van ICT kan daarbij verder uitgespeeld worden voor het ontwikkelen van duurzame, CO2-arme steden, cf. de adviezen van het platform *Connected Urban Development*<sup>566</sup>.

### **Subindicatoren, criteria en scorefuncties**

- Functionele diversiteit: welke graad van functiemenging aangewezen is, hangt sterk af van de projectcontext. Daartoe wordt teruggevallen op een expertgebaseerd oordeel dat de geschiktheid van de functionele mix op de gegeven locatie weergeeft in de vorm van een normgetal tussen 0 en 10;
- Niveau van gemeenschappelijke voorzieningen: op basis van onderstaande tabel wordt een score toegekend als volgt: telkens een punt voor een voorziening die overal binnen de normafstand aanwezig is; een pro-rata

<sup>564</sup> [www.securedbydesign.com](http://www.securedbydesign.com) (24/01/2010)

<sup>565</sup> [www.politiekeurmerk.nl](http://www.politiekeurmerk.nl) (24/01/2010)

<sup>566</sup> [www.connectedurbandevelopment.org](http://www.connectedurbandevelopment.org) (24/01/2010)

verrekening als de voorziening maar voor een deel van de wijk binnen de normafstand aanwezig is of maar gedeeltelijk functioneert; en tenslotte een herleiding van maximaal 14 punten naar maximaal 10 punten door vermenigvuldiging van de som van de deelpunten met 10/14;

- Bereikbaarheid en toegankelijkheid: expertgebaseerde score door normgetal tussen 0 en 10; advies kan bijvoorbeeld ingewonnen worden bij experts in Universal Design zoals het Vlaams Expertisecentrum Toegankelijkheid<sup>567</sup>. Merk op dat deze parameter echter ook sterk gebouwgerelateerd is;
- Informatie- en communicatiekwaliteit: expertgebaseerde score door normgetal tussen 0 en 10.

Ondermeer op basis van diverse bronnen<sup>568</sup> wordt volgende reeks combinaties voorziening-afstand als wijkondersteunend weerhouden:

Voorziening	Maximumafstand
Buurtwinkel voor voeding en dagelijkse behoeften	400 m
Postbus	400 m
Publieke speelruimte en ontmoetingsplek in de vorm van buurtgroen	400 m
Kinderopvang + basisschool	800 m
Huisarts of lokaal medisch centrum	800 m
Apotheek	800 m
Kleinschalige horeca (snackbar, café, bistro,...)	800 m
Bank of geldautomaat	800 m
Postkantoor	800 m
Bedrijvencentrum – KMO-cluster – telewerkkantoor	800 m
Gemeenschapscentrum (polyvalente zaal, jeugdruimte)	800 m
Ruimte voor spirituele beleving	800 m
Wijk- of stadsdeelgroen	800 m
Recreatie- en sportvoorzieningen	800 m

**Tabel 5.27** Gewenste maximumafstanden tot voorzieningen op wijkniveau

Deze voorzieningen vragen wel een minimale stedelijke densiteit. De VIBE-doewijzer verwijst naar een richtwaarde van 50 woningen/hectare, zoals geformuleerd door Sybrand Tjallingii.

Als respectievelijke wegingsfactoren worden voorgesteld:

- Functionele diversiteit: 0,3
- Niveau van gemeenschappelijke voorzieningen: 0,5
- Bereikbaarheid en toegankelijkheid: 0,1 (wordt voor het aandeel transport ook behandeld onder landgebruik en mobiliteit)
- Informatienetwerk en communicatie: 0,1

### **S3: Integratie**

De indicator *Integratie* bepaalt de graad van inclusiviteit en betaalbaarheid van het project voor diverse bevolkingsgroepen, ondermeer door een gediversifieerd woningaanbod. Deze eigenschap staan tegenover exclusiviteit, met als summum de *gated community*, of segregatie en sociale afwenteling (ghetto's).

<sup>567</sup> [www.entervzw.be](http://www.entervzw.be) (24/01/2010)

<sup>568</sup> [BRE 2009: 242-243]; [Van Herzele et al. 2004]; [Vlaams Instituut voor Bio-Ecologisch Bouwen en Wonen 2009] gebaseerd op: [Block et al. 2007]; [Tjallingii 1992]

Aandacht en voorzieningen voor levenslang wonen, universal design en zorgwonen verhogen de effectieve integratie.

Behalve een kwalitatieve beoordeling van de variatie in beschikbare woningtypes en –prijzen, wordt voorgesteld om ook expliciet te kijken naar de fractie sociale woningen die geprogrammeerd wordt. In Vlaanderen bedraagt het aandeel sociale woningen ongeveer 7% van het totale woningpatrimonium. Dat is veel lager dan in andere Europese landen zoals Nederland (35%), of Engeland, Frankrijk, Oostenrijk, Zweden en Denemarken (telkens ongeveer 20%)<sup>569</sup>. Als norm voor goede praktijk wordt daarom gesuggereerd om 1/5 van het woningpatrimonium in de wijk als sociale woning te voorzien<sup>570</sup>. Daarnaast kan, voor sociale woonwijken, ook omgekeerd gesuggereerd worden dat er minstens 1/3 vrijemarktwoningen voorzien worden zodat segregatie vermeden wordt.

### **Subindicatoren, criteria en scorefuncties**

- Kwaliteit van de integratie: inclusiviteit, betaalbaarheid, variatie in woningtypes en –prijzen, alternatief aanbod in de vorm van zorg-, kangoeroe- en collectief wonen (cohousing) of andere (service flats,...), fysieke integratie van de diverse woningtypes doorheen de wijk: expertgebaseerde score door normgetal tussen 0 en 10;
- Aandeel sociale woningen: een fractie van 20% of meer sociale woningen geeft een score 10; geen sociale woningen geeft score 0; lineaire interpolatie voor de tussenscores. Vanaf 66% sociale woningen gaat de score opnieuw lineair naar beneden tot 0 voor 100% sociale woningen.

Als respectievelijke wegingsfactoren worden voorgesteld:

- Kwaliteit van de integratie: 0,5
- Aandeel sociale huisvesting: 0,5

### **S4: Sociabiliteit**

Deze indicator gaat over het potentieel om waardevolle sociale netwerken op te bouwen. Dat kan ondermeer door het faciliteren van *bedachtzame gemeenschappelijkheid*<sup>571</sup>, waarmee een vorm van gemeenschapsleven bedoeld wordt die een meerwaarde is bovenop de verworvenheden van het individualisme. Het gaat dus over een ander soort collectiviteit dan enkele generaties geleden de norm was.

Hier rijst de vraag tot waar de invloed van de project-actoren reikt. De opbouw van een gemeenschapsleven wordt niettemin mee beïnvloed door de manier van inrichten van de openbare ruimte of door wat het bouwprogramma voorziet aan elementen die dit sociaal leven kunnen ondersteunen. De moeilijkheid om sociabiliteit in de ontwerpfase aan te sturen mag dus geen excuus zijn om bij dit belangrijk aspect niet stil te staan.

<sup>569</sup> [CECODHAS European Social Housing Observatory 2007: 12]

<sup>570</sup> Het Decreet Grond- en Pandenbeleid stelt hieromtrent momenteel gediversifieerde voorwaarden. De bedoeling is een inhaalbeweging op het vlak van het sociale woningaanbod, echter zonder daarbij een uniform streefcijfer voorop te stellen.

<sup>571</sup> [Vandevyvere 2001: 4-5; 32-33]

Bij stedelijke herwaardingsprojecten wordt dit mogelijk nog belangrijker. Er dient dan ook aandacht besteed te worden aan maatregelen die de voortzetting of verbetering van de bestaande gemeenschap bevorderen<sup>572</sup>.

Aandacht voor specifieke sociale groepen zoals kinderen en ouderen komt de sociabiliteit sterk ten goede.

In gebruiksfase kan de indicator dan geleidelijk aan effectiever beoordeeld worden.

### **Subindicatoren, criteria en scorefuncties**

- Potentieel van de gebouwde omgeving als facilitator van nieuw, voortgezet of verbeterd sociaal leven in de wijk: expert- en actorgebaseerde score door normgetal tussen 0 en 10.

Het oordeel dient gevormd te worden door experts en stakeholders, in het bijzonder en voor zover mogelijk ook door huidige en toekomstige bewoners en gebruikers. Dat kan ondermeer door participatieve processen op te zetten bij de aanvang van het ontwikkelingsproces. Zie ook de indicator *Participatie*.

#### **S5: Toekomstwaarde**

Deze indicator gaat de sociale flexibiliteit en aanpasbaarheid van het gebouwde programma na, meerbepaald of het project enkel beantwoordt aan een momentane sociale vraag, dan wel of het ook in de toekomst op een veranderende sociale context zal kunnen inspelen door het aanbieden van langdurige kwaliteit.

Een negatief voorbeeld zijn, doorheen Europa, de vele collectieve woningbouwprojecten en woontorens uit de naoorlogse periode opgetrokken op basis van een dringende woningnood, en na enkele decennia al maatschappelijk onaangepast of zelfs onaanvaardbaar bevonden. Dit in tegenstelling tot heel wat historisch stedelijk patrimonium dat een grote graad van aanpasbaarheid aan steeds nieuwe gebruiksprogramma's vertoont. Daarbij is de functionele en sociale flexibiliteit van deze gebouwen één van de redenen waarom ze bewaard gebleven zijn.

Ook demografische factoren spelen een rol voor de sociale toekomstwaarde. Een voorbeeld hiervan is de gezinsverdunding. Hier is er ook een link met functionele flexibiliteit (zie verder).

### **Subindicatoren, criteria en scorefuncties**

- Sociale toekomstwaarde of flexibiliteit, aanpasbaarheid aan veranderende sociale contexten en programma's: expert- en actorgebaseerde score door normgetal tussen 0 en 10.

---

<sup>572</sup> CASBEE beschouwt dit aspect expliciet [Institute for Building Environment and Energy Conservation 2008: 99]. Onder *QUD3 Contribution to the local community* besteedt CASBEE overigens ruime aandacht aan alle aspecten van het sociaal weefsel van een stadsdeel.

Ook hier dient het oordeel gevormd te worden door experts en stakeholders, in het bijzonder en voor zover mogelijk ook door huidige en toekomstige bewoners en gebruikers via participatie.

### **R1: Ruimtelijke kwaliteit**

Deze indicator behandelt de ruimtelijke, landschappelijke en architecturale kwaliteit. Het gaat om benoembare aspecten van de ruimtelijke kwaliteit zoals:

- gradaties van openbaar naar privaat domein, bufferzones en schaalovergangen;
- de articulatie van de diverse programma-elementen ten opzichte van elkaar, in het bijzonder ook met betrekking tot de verhouding tussen gebouwen en infrastructuur en de barrièrewerking van verkeersaders<sup>573</sup>;
- de integratie van landschappelijk groen;
- de beeldkwaliteit en de landschappelijke waarde;
- de leesbaarheid en de doorwaadbaarheid;
- de integratie van verschillende architecturale concepten in een overkoepelend geheel en de articulatie van erfgoed en monumenten daarin;
- de authenticiteit en architecturale kwaliteit van de bouwprojecten zelf.

Ook hier mag de moeilijke bespreekbaarheid van ruimtelijke kwaliteit geen excuus betekenen om de discussie niet te voeren.

### **Subindicatoren, criteria en scorefuncties**

- ruimtelijke kwaliteit in de termen hierboven beschreven: expert- en actorgebaseerde score door normgetal tussen 0 en 10.

Naast een beoordeling door experts is een evaluatie door de betrokken actoren ook hier aangewezen. Het gaat om een belangrijk belevingsaspect. Dat neemt niet weg dat actoren soms begeleid moeten worden in het denken los van gekende stereotypen. Zie ook de indicatoren participatie en proceskwaliteit.

### **R2: Identiteit**

Deze indicator geeft aan in hoeverre de gebouwde omgeving opgeladen wordt of kan worden met identiteit en geschiedenis, en dus de mate waarin die omgeving door zijn gebruikers langdurig toegeëigend zal worden. De patrimoniumwaarde is een bekend aspect van deze ruimtelijke identiteit: monumenten worden gekoesterd omdat ze drager zijn van cultuur en geschiedenis, i.e. het collectieve geheugen. Niet enkel gebouwen bepalen identiteit, ook de *genius loci* doet dat. Hieruit volgt dat zelfs een volledig nieuw project kan aanknopen met materiële of immateriële elementen uit de omgeving of het landschap om zijn identiteit bij voorbaat te versterken.

Ruimtelijke kwaliteit en identiteit hebben dus een verschillende betekenis. Een project kan ruimtelijke kwaliteiten hebben zonder veel identiteit te genereren, en omgekeerd. Bestaande stukken stadsweefsel kunnen lijden onder ondermaatse ruimtelijke kwaliteit, maar een sterke identiteit vertonen.

---

<sup>573</sup> EI prof. Ben Immers, 03/04/2009; [Lautso et al. 2004: 31]

### Subindicatoren, criteria en scorefuncties

- identiteit in de termen hierboven beschreven: expert- en actorgebaseerde score door normgetal tussen 0 en 10.

#### 5.2.4.3 Economische indicatoren (Economie)

##### **E1: Levenscycluskost**

Deze indicator staat voor de integrale levenscycluskost (Life Cycle Cost of LCC) van de ontwikkeling. Door het werken met de LCC wordt het terugverdieneffect van duurzame investeringen duidelijk. Indien enkel de begininvestering zou geëvalueerd worden, wat neerkomt op de klassieke begroting van de kost van een bouwproject, dan zou een conventioneel project het in de meeste gevallen financieel beter doen dan zijn duurzame variant.

De levenscycluskost staat, naar analogie met de definities voor materialen en energie, voor de kosten van opbouw, gebruik (inbegrepen energie), onderhoud, vervanging, renovatie of transformatie, afbraak en finale verwerking (*end of life* behandeling) van gebouwen en infrastructuren.

In principe zouden in deze LCC alle externe kosten naar milieu en maatschappij moeten ingerekend worden, om ecologische of sociale afwenteling te vermijden. Het aanrekenen van externe kosten moet echter door het beleid op macro-niveau opgelegd worden aan alle economische actoren tegelijk. In de huidige context wordt dit niet of slechts gedeeltelijk gedaan en is het daarom realistischer om een project te evalueren op basis van een LCC zonder inachtnaam van de externe kosten. Men krijgt dan een betrouwbaarder beeld van de return van de duurzame investering, binnen de economische constellatie zoals ze huidig is.

### Subindicatoren, criteria en scorefuncties

Niet de levenscycluskost op zich wordt beschouwd, maar wel de manier waarop er mee omgegaan wordt. Om een idee te krijgen over de mate waarin opdrachtgevers of initiatiefnemers bereid zijn om te investeren in duurzame ontwikkeling, en hoe onderbouwd dit gebeurt, kan daarom gekeken worden naar volgende aspecten:

- De terugverdiëntijden die gehanteerd worden bij beslissingen over duurzaamheidsingrepen<sup>574</sup>;
- De efficiëntie van de bestedingen. Die wordt verhoogd door een optimalisatieproces, bijvoorbeeld door uit een reeks mogelijke scenario's een oplossing te kiezen die op een pareto-optimaal front ligt. Een voor de hand liggende optimalisatie is de trade-off tussen de totale investeringskost en het totaal energieverbruik over de hele levenscyclus<sup>575</sup>.

Daarbij worden volgende scores voorgesteld:

<sup>574</sup> Tot voor kort was het standaardpraktijk om voor gebouwen enkel de investeringskost bij oprichting te beschouwen. Een eerste stap in de opwaardering tot een levenscycluskost-behandeling is om na te gaan wat bepaalde maatregelen op termijn kosten en opbrengen. Gehanteerde terugverdiëntijden zijn daarvoor een partiële, maar niettemin belangrijke indicator omdat ze nu in de praktijk ingang vinden. Dit staat echter nog een eind af van volwaardige LCC-beoordeling.

<sup>575</sup> [Verbeeck 2007]

- Terugverdiertijden:
  - De beslissingen worden genomen op basis van terugverdiertijden tot<sup>576</sup> meer dan 20 jaar: score 10;
  - Beslissingen op basis van terugverdiertijden tot 20 jaar: score 8;
  - Beslissingen op basis van terugverdiertijden tot 15 jaar: score 6;
  - Beslissingen op basis van terugverdiertijden tot 10 jaar: score 4;
  - Beslissingen op basis van terugverdiertijden tot 5 jaar: score 2;
  - De beslissingen worden enkel genomen op basis van begin-investeringskost: score 0;
- Optimisatie:
  - Er zijn één of meer optimisatiestudies uitgevoerd, en in elk geval betreffende het energieverbruik: score 10;
  - In het andere geval: score 0.

Als respectievelijke wegingsfactoren worden voorgesteld:

- Terugverdiertijden: 0,7
- Optimisatie: 0,3

Bij complexe projecten met verschillende investeerders of opdrachtgevers wordt een gemiddelde score berekend door een weging van de deelscores op de deelprojecten; de wegingsfactoren zijn proportioneel met de deelbudgetten (de wegingsfactor voor een deelproject is het budget van het deelproject gedeeld door het totale budget voor alle ontwikkelingen samen).

## **E2: Economische inbedding**

Naast de interne projectfinanciering is de inbedding van het project in het economisch weefsel van primair belang voor het slagen van de ontwikkeling. Dit wordt beschouwd door twee aspecten: de mate waarin het project beantwoordt aan een solide, stabiele marktvraag en de mate waarin het project tijdelijke en permanente tewerkstelling genereert. De tijdelijke tewerkstelling slaat op de projectfase in ontwerp en uitvoering, de permanente tewerkstelling wordt begroot als het aantal jobs dat in de wijk behouden of gecreëerd wordt. Projecten die wonen en werken combineren zullen hierop dus goed scoren. De leefbaarheid van de combinatie van werken en wonen moet daarbij wel in beschouwing genomen worden.

De standaardbeoordeling staat voor een project met een belangrijk residentieel karakter. Verschuift de nadruk, bijvoorbeeld bij een centraalstedelijke wijk met veel kantoorfuncties en complementair daaraan woningen, dan kunnen de wegingsfactoren en de criteria voor deze indicator en zijn subindicatoren aangepast worden.

## **Subindicatoren**

- Economische onderbouwingsgraad van het project;

---

<sup>576</sup> 'Tot': dit wil zeggen dat meer dan 20 jaar gehanteerd wordt voor bouwcomponenten,... die een langere functionele levensduur hebben dan 20 jaar. Is de functionele levensduur van een installatie bijvoorbeeld 15 jaar, dan heeft het economisch geen zin om voor dat onderdeel terugverdiertijden langer dan 15 jaar te beschouwen.



- Permanente werkgelegenheid: aantal permanente jobs per hectare afhankelijk van de stedelijke zone (randstedelijk, centraalstedelijk residentieel). De te beschouwen hectares zijn gedefinieerd zoals voor de stedelijke densiteit onder landgebruik: bebouwde hectares inclusief de oppervlakte voor infrastructuur (wegen, parkings,...) en privaat groen, maar exclusief de oppervlakte voor collectief groen of aanverwante (grote open ruimtes, parken, recreatiegebieden, stadsbossen, stedelijke landbouw, andere groengebieden die geen private tuinfunctie hebben);
- Tijdelijke werkgelegenheid: kwaliteit van het tijdelijk jobaanbod (aantal, soort, graad van lokale tewerkstelling).

### Criteria en scorefuncties

- Economische onderbouwingsgraad: de uitvoering en naleving van een feasibility/marktstudie die zowel de socio-economische haalbaarheid van de woonontwikkelingen nagaat als de kansen voor het aantrekken van geschikte investeringen in lokale economische activiteit, geeft score 10. Wanneer slechts één aspect bestudeerd werd, geldt score 5. In het andere geval geldt score 0.
- Aantal permanente jobs per hectare: volgende scores worden voorgesteld<sup>577</sup>:
  - Centraalstedelijk residentieel, 50 of meer jobs/hectare: score 10;
  - Randstedelijk residentieel, 20 of meer jobs/hectare: score 10;
  - In beide zones: 0 jobs/hectare geeft score 0;
  - Lineaire interpolatie voor tussenscores;
  - Lineaire interpolatie voor gemengde- of tussenzones;
- Kwaliteit van het tijdelijk jobaanbod: expert- en actorgebaseerde score door normgetal tussen 0 en 10.

Als respectievelijke wegingsfactoren worden voorgesteld:

- Economische onderbouwingsgraad: 0,3
- Permanente tewerkstelling: 0,6
- Tijdelijke tewerkstelling: 0,1

### **E3: Rechtszekerheid**

Rechtszekerheid slaat op de institutionele en juridische omkadering van het project. Deze rechtszekerheid is ondermeer nodig om de financiële en juridische risico's voor investeerders, bestaande woning- of grondeigenaars en gebruikers onder controle te houden tijdens de ontwikkelingsfase, en om aanverwante problemen in de gebruiksfase te vermijden. De overheid draagt hierin veel verantwoordelijkheid, bijvoorbeeld in PPS-constructies. Rechtszekerheid slaat ook op de kwaliteit van de contractuele afspraken voor ontwikkeling en uitbating.

Onder deze indicator wordt ook de innovatiebescherming of innovatieondersteuning beschouwd. Die kan actoren die de markt innoveren in functie van duurzame ontwikkeling, juridische bescherming en/of financiële compensatie aanbieden voor concurrentiële handicaps die ontstaan binnen de

<sup>577</sup> Richtwaarden gebaseerd op: [Beatley & Manning 1997: 50-51] De auteurs verwijzen naar onderzoek door Newman en Kenworthy.

context van bestaande markten<sup>578</sup>. Ook dit komt neer op een vorm van structurele risicobeheersing, waarbij het innovatierisico mee gedragen wordt door alle partijen die bij die innovatie baat hebben – met name ook de bredere samenleving.

Het belang van deze indicator kan nauwelijks onderschat worden. Door een gebrek aan rechtszekerheid kan een project stilvallen, of ver onder de initiële ambities blijven steken bij realisatie. Het concept rechtszekerheid dient hierbij wel een nieuwe invulling te krijgen ten opzichte van de gangbare praktijk. Zie ook de bespreking van dynamische rechtszekerheid onder hoofdstuk 7.

Door het aspect rechtszekerheid apart te beoordelen wordt ook tegemoetgekomen aan de autonomie van de juridische sfeer in termen van Herman Dooyeweerts multimodale systeemanalyse. Dit is inderdaad een indicator die direct afgeleid werd uit de multimodale controle van het indicatorsysteem in ontwikkeling.

### **Subindicatoren, criteria en scorefuncties**

- Rechtszekerheid in termen van institutionele en juridische omkadering, innovatieondersteuning: expert- en actorgebaseerde score door normgetal tussen 0 en 10.

Opnieuw dient het oordeel gevormd te worden door experts en stakeholders, in het bijzonder de publieke en private actoren die werken binnen het gegeven regel- en subsidiekader.

### **E4: Toekomstwaarde**

De economische variant van de indicator toekomstwaarde slaat op de functionele flexibiliteit. Gebouwen en infrastructuren zijn producten met een lange tot zeer lange gebruiks- of levensduur, en moeten daarom ontworpen worden om wijzigende functionele programma's te kunnen absorberen.

### **Subindicatoren, criteria en scorefuncties**

- Functionele flexibiliteit en toekomstwaarde: expertgebaseerde score door normgetal tussen 0 en 10.

Door de specialistische aard van het vraagstuk wordt een beoordeling over aanpasbaarheid vooral geschikt geacht door experts.

### **5.2.4.4 Indicatoren omtrent proces en integriteit (Aansturing)**

Bij een ideaal ontwikkelingsproces zou het volstaan om zonder meer de 3P te evalueren. In de praktijk blijken projecten echter vaak spaak te lopen op het vlak van proces en/of participatie. Of er worden hoge duurzaamheidsambities geformuleerd, maar bij realisatie worden die fel afgezwakt. Deze gebreken van het ontwikkelingsproces veroorzaken een permanente schade aan de duurzaamheid van het uiteindelijk gerealiseerde project. Praktijkexperts hameren dan ook op de nood aan een goed proces, en een goed bedachte

---

<sup>578</sup> EI Jo Vandebergh, CEO Ertzberg, 30/06/2009

participatiestrategie. Om die reden worden de kwaliteit en de integriteit van de aansturing van de ontwikkeling expliciet meegenomen als indicatoren voor de geïntegreerde duurzaamheid.

### ***I1: Proceskwaliteit***

Deze indicator meet de kwaliteit van het geïntegreerd proces- en projectmanagement, m.a.w. de effectiviteit waarmee doelstellingen geformuleerd worden en in realiteit omgezet. Daarbij dienen op het juiste ogenblik de geschikte keuzes voorbereid en gemaakt te worden. Omdat de proceskwaliteit in ontwikkelingsfase blijvend afstraalt op de performantie van het gerealiseerde project, wordt dit tijdelijke aspect meegenomen in de beoordeling van de permanente kwaliteit van het project.

Een goed proces betekent ook dat de betrokken actoren losgetrokken worden uit stereotype of sectorale manieren van denken. Projecten van duurzame ontwikkeling worden in die zin vaak gekenmerkt door een intern leerproces. Dat geldt ook voor de (duurzaamheids)evaluaties die tijdens de ontwikkeling plaatsvinden. Het is dan ook een goed uitgangspunt om hiervoor een structurele omkadering te voorzien vanaf de programmatiefase.

Een andere component van de proceskwaliteit is de manier waarop interventies gefaseerd worden.

Een geïntegreerd proces stopt niet bij de oplevering, maar loopt door tijdens de uitbatingsfase. Duurzame wijkprojecten zullen daarbij niet zelden gebruik maken van alternatieve beheersconcepten, bijvoorbeeld voor collectief energie-, water-, groen- of afvalbeheer. Ook die vragen om een goed overdachte werking. Geschikte communicatiestructuren en afspraken zijn hiervoor de basiscomponenten.

### **Subindicatoren, criteria en scorefuncties**

- Proceskwaliteit tijdens ontwikkeling en gebruiksfase in de termen zoals hierboven omschreven: expert- en stakeholdergebaseerde score door normgetal tussen 0 en 10.

### ***I2: Participatie***

Deze indicator gaat na in hoeverre participatie door de diverse stakeholders in het beslissingsproces plaatsvindt, en hoe daaruit resulterend een solide draagvlak ontstaat voor de ontwikkeling. Zoals bij proceskwaliteit is participatie voor een stuk een 'tijdelijke' indicator, alhoewel het participatieproces bij voorkeur ook een verlengde zal vinden in de gebruiksfase van de ontwikkeling. De score zal dus best zijn als de participatie zowel in project- als gebruiksfase optimaal functioneert.

De vorm van het participatieproces speelt hierbij een belangrijke rol. Het moet zo opgezet zijn dat er een evenwicht ontstaat tussen overheids-, initiatiefnemers- of expertgedreven aansturing enerzijds en democratische inbreng in de te nemen beslissingen door de andere stakeholders anderzijds.

### Subindicatoren, criteria en scorefuncties

- Kwaliteit van de participatie in de termen zoals hierboven omschreven: expert- en stakeholdergebaseerde score door normgetal tussen 0 en 10.

#### ***13: Integriteit***

Deze indicator evalueert de correctheid van de duurzaamheidsdoelstellingen en hun uitvoering. De integriteit van de ontwikkeling speelt op verschillende niveaus.

Op praktisch vlak gaat het over de kwaliteit en de effectiviteit van de projectevaluatie, met name de invulling van de indicatoren en de daaraan verbonden criteria om tot een correcte aansturing te komen enerzijds, en de daadwerkelijke omzetting ervan in de praktijk anderzijds.

Ook wanneer men in functie van een gegeven context gewichtsfactoren verandert, dient erover gewaakt dat dit niet betekent dat een betrokken partij met meer macht zijn belangen meer gewicht geeft<sup>579</sup>.

Op een hoger vlak betreft de integriteit de gerealiseerde balans tussen de 3P: planet, people en prosperity. Dit kan men benoemen als het Brundtlandgehalte of de ethische balans van het project.

Het betekent ondermeer dat er geen stakeholders zijn die op basis van een sectoraal belang, of eventueel zelfs een verborgen agenda, het laken naar zich toe kunnen trekken en daarbij een eenzijdige vorm van duurzaamheid claimen als authentieke duurzaamheid.

De integriteitscheck is dus een soort 'gewetenscontrole' voor alle betrokkenen in het ontwikkelingsproces.

Op basis van de analyses die hoger geformuleerd werden kan inderdaad afgeleid worden dat het belangrijk is om de ethiek van een project en zijn beoordeling expliciet aan te kaarten, en dus de interne kwaliteitscontrole met betrekking tot de hoogste normatieve aspecten door te voeren. Volgens Dooyeweerts analyse is dit ook een voorwaarde om aan de autonomie van de ethische modaliteit tegemoet te komen. Het invoegen van deze indicator is dus terug een gevolg van de multimodale controle van het indicatorsysteem.

### Subindicatoren, criteria en scorefuncties

- Normatieve integriteit van de ontwikkeling en de daarbij horende duurzaamheidsevaluaties: expert- en stakeholdergebaseerde score door normgetal tussen 0 en 10.

---

<sup>579</sup> Een voorbeeld van een methode waarbij actoren in functie van hun visie de gewichtsfactoren kunnen aanpassen, is Sindex [Ding 2004]. Het gevaar hierbij is dat een oordeel volgens het standpunt van één betrokken partij een maat voor niets wordt. Men bekomt uiteindelijk even veel visies als er partijen zijn, maar geen globaal duurzaamheidsoordeel, noch een evaluatie van de correctheid ervan.

### 5.2.5 Prerequisites of uitsluitingscriteria

Een slechte score op bepaalde indicatoren of subindicatoren laat bezwaarlijk toe om nog te spreken van een duurzaam project.

De hoger besproken gevaren verbonden aan één enkele eindscore door gewogen somming, met name het optreden van compensatiemechanismen of andere uitvlakkingseffecten kunnen dan ook voorkomen worden door te werken met bijkomende uitsluitingscriteria of drempelwaarden waaraan verplicht moet voldaan worden.

Volgende cruciale elementen worden voorgesteld als uitsluitingsfactor:

- Een slechte locatie (landgebruik): experts oordelen dat het project niet op de juiste plaats ontwikkeld wordt. Hieraan zijn ook belangrijke aspecten van mobiliteit verbonden;
- Een zwakke energieprestatie in gebouwen: nieuwbouw voldoet niet aan een lage-energienorm van  $50 \text{ kWh}_{\text{primaire}}/\text{m}^2$ , jaar voor ruimteverwarming en -koeling;
- Een score op de Bedieningsgraad en het Gebruikscomfort van openbaar vervoer lager dan 5;
- Duurzame ingrepen met een terugverdientijd van minder dan 5 jaar worden in het project niet weerhouden.

## 5.3 Composietoordeel: aggregatie op basis van expertgebaseerde wegingsfactoren en radarvoorstelling

Onder de paragrafen 5.1.2.5 *Aggregatie tot eindscore of niet?* en 5.2.3.5 *Multicriteria-analyse en aggregatie* werd reeds ingegaan op de wenselijkheid van het berekenen van een eindscore met betrekking tot de duurzaamheid van een wijkontwikkeling.

Hierbij werd geargumenteed dat een gewogen somming van de scores op de indicatoren de duurzaamheidsevaluatie kan ondersteunen voor zover dit op een gepaste manier omkaderd wordt door bijkomende elementen. Daarbij werden selectieve uitsluitingsvoorwaarden, een onderbouwde argumentatie van de evaluatie, en een geschikte grafische voorstelling van de deelscores als complementaire onderdelen van een globaal, geïntegreerd eindoordeel gesuggereerd.

In wat volgt worden met dit doel wegingsfactoren voor de eindscore afgeleid, en wordt een op maat gemaakte radarvoorstelling van de deelresultaten op de 20 indicatoren voorgesteld.

Omtrent samengestelde waardeoordelen en de afwegingen die daarbij komen kijken, haalt Herman Neuckermans Grants analyse van mogelijke attitudes aan<sup>580</sup>. Er worden vier types onderscheiden volgens deze hiërarchie:

---

<sup>580</sup> [Neuckermans 2004: 52] met verwijzing naar: Grant, D., The problem of weighting, DMG-DRS Journal, vol. 8, nr. 3, 1974, p. 136-141

1. 'Appelen worden verplicht met peren vergeleken'
  - a. expliciete weging: elk criterium wordt gescoord volgens een uniforme ordinale schaal waarna de scores gewogen worden met behulp van gewichtsfactoren (dit draagt Grants voorkeur weg);
  - b. impliciete weging: partiële waardeoordelen worden rechtstreeks en definitief uitgedrukt in éénzelfde uniforme schaal (bv. Euro's);
2. 'Appelen mogen niet met peren vergeleken worden'
  - a. normatief oordeel: de afweging gebeurt op basis van het criterium dat als belangrijkste aanzien wordt;
  - b. impliciet intuïtief oordeel: de beslissing valt na een incubatieperiode.

In de hier voorgestelde benadering van globaal eindoordeel is een hybride samenstelling van elementen uit deze attitudes terug te vinden:

- de gewogen som als uitwerking van de expliciete weging;
- de uitsluitingscriteria als analogon van een normatief oordeel op basis van belangrijkste criteria;
- de expert-argumentatie als variant op het impliciet intuïtief oordeel, dit is vooral ook het geval indien voor een gegeven context van de standaard wegingsfactoren afgeweken wordt.

### 5.3.1 Expertweging

#### 5.3.1.1 Input

Voor de samenstelling van de geaggregeerde eindscore op de duurzaamheidsindicatoren werd beroep gedaan op de input van een expertpanel. Het betreft voorlopig de wegingsfactoren voor de indicatoren, niet die voor de subindicatoren.

Daartoe werden 20 personen aangesproken die in Vlaanderen professioneel betrokken zijn bij aspecten van duurzame stadsontwikkeling. De experts werden meerbepaald geselecteerd met volgende criteria:

- Ze kunnen op basis van gangbare erkenning (publicaties, fora, invloed op de praktijk, rol in innovatieprocessen) beschouwd worden als expert m.b.t. stedelijke duurzaamheid of ze dienen door de aard van hun werk deze stedelijke duurzaamheid te beschouwen;
- De groep bestaat resulterend uit personen uit alle geledingen die actief zijn in de gebouwde omgeving, meerbepaald uit beleid en administratie, project- en stadsontwikkeling, sociale huisvesting, ontwerp, engineering, advies, onderzoek en onderwijs.

De experts ontvingen een bundel met een toelichting van het voorgestelde indicatorsysteem, een invultabel waar gewichten voor de 20 weerhouden indicatoren konden genoteerd worden, een controletabel om de gewichten voor de hoofdcategorieën via een *analytic hierarchy process* (AHP) af te leiden, en een formulier met een reeks open vragen en ruimte voor commentaar.

Personen die dit wensten, kregen een mondelinge toelichting.

Omdat elk project contextgebonden is, kan er in principe geen eenduidig wijkmodel bedacht worden om bijhorend de ideale wegingsfactoren voor vast te leggen. Daarom werd in de bevraging uitgegaan van een 'standaard' wijkproject met een belangrijk residentieel karakter, zonder specifieke of dominante problemen die bijzondere randvoorwaarden opleggen. Als reële voorbeelden van dergelijke projecten werden Tweewaters in Leuven, de Clementwijk in Sint-Niklaas, Regatta in Antwerpen of EVA-Lanxmeer (zie bespreking hoger) vermeld.

De weging kwam neer op het toekennen van percentages voor een totaalscore van 100%. De som van de percentages van een groep indicatoren onder een bepaalde categorie is daarbij gelijk aan het procentueel gewicht dat die categorie als geheel dient te krijgen binnen de evaluatie van integrale duurzaamheid. Deze werkwijze betreft dus een *direct rating method*<sup>581</sup>.

De invultabel was als volgt:

Evaluatiematrix			
<b>Milieutechnisch (Planet / ecologie)</b>	<b>%</b>	M1 Materiaal+	%
		M2 Energie+	%
		M3 Water+	%
		M4 Landgebruik	%
		M5 Mobiliteit	%
		M6 Emissies en hinder	%
<b>Economisch (Prosperity / economie)</b>	<b>%</b>	E1 Levenscycluskost	%
		E2 Inbedding	%
		E3 Rechtszekerheid	%
		E4 Toekomstwaarde	%
<b>Sociaal (People / maatschappij)</b>	<b>%</b>	S1 Veiligheid	%
		S2 Operationaliteit	%
		S3 Integratie	%
		S4 Sociabiliteit	%
		S5 Toekomstwaarde	%
		R1 Ruimtelijke kwaliteit	%
		R2 Identiteit	%
<b>Aansturing (Brundtland)</b>	<b>%</b>	I1 Proceskwaliteit	%
		I2 Participatie	%
		I3 Integriteit	%
Totaal	100 %		100 %

**Tabel 5.28** Invultabel expertweging

Naast de vraag om percentages toe te kennen, werd er dus ook een impliciete controle van de samengestelde gewichten voor de hoofdcategorieën door paarsgewijze vergelijking (AHP) voorgesteld.

Dit leidde tot volgende aankruistabel voor de alternatieve berekening van de gewichten voor de 4 categorieën:

<sup>581</sup> Voor een thematische behandeling van de methodes voor het vaststellen van wegingsfactoren, zie bv. [Lautso et al. 2004: 40-42]. Deze bespreking behandelt ook het AHP-proces of paarsgewijze vergelijking.

	is zeer veel belangrijker dan	is veel belangrijker dan	is belangrijker dan	is iets belangrijker dan	is even belangrijk als	is iets minder belangrijk dan	is minder belangrijk dan	is veel minder belangrijk dan	is zeer veel minder belangrijk dan	
ecologie										economie
ecologie										maatschappij
ecologie										aansturing
economie										maatschappij
economie										aansturing
maatschappij										aansturing

**Tabel 5.29** Invultabel AHP hoofdcategorieën

De open vragen luiden:

- Heeft het voorgestelde systeem om indicatoren te selecteren en tegenover elkaar af te wegen zin? Heeft het meer zin in een andere vorm?
- Is het meer aangewezen om de indicatoren weliswaar te gebruiken voor beoordeling, maar zonder ze te wegen via gecombineerde criteria om zo tot één eindscore te komen?
- Zijn er overbodige indicatoren? Zijn er ontbrekende indicatoren? Is er storende overlap tussen indicatoren? Worden bepaalde indicatoren beter anders opgevat?
- Staat de indicator mobiliteit sensu stricto op de juiste plaats onder het milieutechnische luik, althans voor beoordeling op wijkniveau? Zijn er andere indicatoren die beter onder een verschillende categorie geplaatst worden?
- Is de toevoeging van een categorie aansturing naast de 3P waardevol? Zal het onderzoek van de indicatoren over de aansturing helpen om projecten duurzamer te maken?

### 5.3.1.2 Resultaten

Er werden 17 antwoorden ontvangen, wat neerkomt op een effectieve responsgraad van 85%. Eén respondent vond het niet opportuun om de tabel in te vullen en stelde een eigen werkmethode voor. Twee geïnteresseerde respondenten dienden de medewerking om organisatorische redenen af te zeggen.

De resultaten van de weging worden samengevat in volgende tabel.



Wegingsfactoren uitgedrukt in procent																		
	Expert 1	Expert 2	Expert 3	Expert 4	Expert 5	Expert 6	Expert 7	Expert 8	Expert 9	Expert 10	Expert 11	Expert 12	Expert 13	Expert 14	Expert 15	Expert 16	Expert 17	Gemiddelde
M1 Materiaal+	3,00	5,00	8,00	7,00	5,00	4,00	4,00	2,00	3,00	8,00	5,00	6,00	6,00	8,00	4,00	3,42	2,00	4,91
M2 Energie+	5,00	10,00	6,00	7,50	5,00	20,00	6,00	7,00	5,00	20,00	5,00	20,00	7,00	9,00	4,00	5,32	5,00	8,64
M3 Water+	8,00	10,00	6,00	3,00	5,00	8,00	3,00	6,00	4,00	5,00	5,00	6,00	6,00	5,00	4,00	4,94	5,00	5,53
M4 Landgebruik	10,00	5,00	4,00	4,50	3,00	8,00	5,00	8,00	4,00	15,00	5,00	17,00	8,00	5,00	8,00	2,66	8,00	7,07
M5 Mobiliteit	9,00	10,00	8,00	6,00	4,00	12,00	7,00	7,00	4,00	10,00	5,00	9,00	3,00	5,00	6,00	4,56	5,00	6,74
M6 Emissies en hinder	5,00	5,00	8,00	4,50	3,00	8,00	3,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	2,66	2,00	4,60
E1 LCC	3,00	5,00	3,00	8,50	7,00	6,00	5,00	5,00	6,25	2,00	5,00	3,00	5,00	10,00	5,00	7,60	2,00	5,20
E2 Inbedding	3,00	3,00	3,00	5,00	6,00	3,00	3,00	2,00	6,25	5,00	5,00	3,00	6,00	8,00	5,00	4,56	2,00	4,28
E3 Rechtszekerheid	2,00	2,00	2,00	6,50	10,00	3,00	4,00	2,00	6,25	2,00	5,00	6,00	4,00	7,00	5,00	4,56	2,00	4,31
E4 Toekomstwaarde	3,00	4,00	2,00	2,50	5,00	3,00	8,00	4,00	6,25	1,00	5,00	2,00	6,00	7,00	2,50	6,46	5,00	4,28
S1 Veiligheid	3,00	5,00	2,00	5,00	3,00	2,00	3,00	2,00	3,50	2,00	4,00	1,00	3,00	5,00	4,00	3,80	3,00	3,19
S2 Operationaliteit	5,00	3,00	4,00	2,50	3,00	2,00	6,00	7,00	3,50	2,00	4,00	1,00	4,00	2,00	6,00	4,56	8,00	3,97
S3 Integratie	5,00	2,00	3,00	2,50	4,00	2,00	4,00	6,00	3,00	3,00	4,00	1,00	3,00	2,00	5,00	3,04	8,00	3,56
S4 Sociabiliteit	4,00	2,00	4,00	5,00	2,00	2,00	5,00	6,00	3,00	3,00	4,00	1,00	4,00	2,00	5,00	3,04	6,00	3,59
S5 Toekomstwaarde	5,00	2,00	3,00	4,00	5,00	2,00	9,00	3,00	4,00	1,00	5,00	1,00	5,00	3,00	2,50	3,80	2,00	3,55
R1 Ruimtelijke kwaliteit	5,00	5,00	2,00	3,50	5,00	3,00	7,00	6,00	5,00	8,00	5,00	3,00	6,00	4,00	5,00	2,66	4,00	4,66
R2 Identiteit	6,00	2,00	2,00	2,50	4,00	2,00	5,00	5,00	3,00	3,00	4,00	1,00	4,00	4,00	5,00	2,66	4,00	3,48
I1 Proceskwaliteit	7,00	5,00	10,00	6,00	9,00	6,00	3,00	6,00	10,00	2,00	5,00	9,00	4,00	5,00	5,00	11,41	9,00	6,61
I2 Participatie	7,00	10,00	10,00	8,00	8,00	2,00	4,00	6,00	6,00	2,00	10,00	2,00	7,00	2,00	10,00	8,37	9,00	6,55
I3 Integriteit	2,00	5,00	10,00	6,00	4,00	2,00	6,00	5,00	9,00	1,00	5,00	4,00	5,00	2,00	5,00	9,89	9,00	5,29

Tabel 5.30 Resultaten van de toekenning van gewichten door het expertpanel

Afgerond naar halve procenten geeft dit wegingsfactoren voor een totaal van 99,5%. Er wordt daarom één correctie van 0,5% gezocht, op basis van de kleinst mogelijke aanpassing van één indicator.

Wegingsfactoren uitgedrukt in procent				
	Gemiddelde	Afgerond gemiddelde (*)	Standaarddeviatie	Categorie
M1 Materiaal+	4,91	5,0	1,95	
M2 Energie+	8,64	8,5	5,47	
M3 Water+	5,53	5,5	1,75	
M4 Landgebruik	7,07	7,0	3,86	
M5 Mobiliteit	6,74	7,0	2,48	
M6 Emissies en hinder	4,60	4,5	1,55	37,5
E1 LCC	5,20	5,0	2,17	
E2 Inbedding	4,28	4,5	1,65	
E3 Rechtszekerheid	4,31	4,5	2,25	
E4 Toekomstwaarde	4,28	4,5	1,96	18,5
S1 Veiligheid	3,19	3,0	1,14	
S2 Operationaliteit	3,97	4,0	1,88	
S3 Integratie	3,56	3,5	1,66	
S4 Sociabiliteit	3,59	3,5	1,46	
S5 Toekomstwaarde	3,55	3,5	1,89	
R1 Ruimtelijke kwaliteit	4,66	4,5	1,53	
R2 Identiteit	3,48	3,5	1,32	25,5
I1 Proceskwaliteit	6,61	6,5	2,61	
I2 Participatie	6,55	6,5	2,98	
I3 Integriteit	5,29	5,5	2,73	18,5
		100,0		100,0
(*) 1 aanpassing voor afrondwaarde .25 of .75 om exact 100% te bekomen (mobiliteit met .74 dichtste waarde, 0.01 opgetrokken naar 0.75)				

Tabel 5.31 Afgeronde gewichten per indicator, standaarddeviatie en samengestelde aandelen per hoofdcategorie

Het milieutechnische is afgetekend de belangrijkste categorie. Ook de belangrijkste indicator, energie, is milieutechnisch (8,5%). Bij de individuele indicatoren volgen daarna landgebruik (7%), mobiliteit (7%), proceskwaliteit (6,5%) en participatie (6,5%).

Indien de indicator mobiliteit zou verhuizen naar de sociale pijler (zie ook bespreking hieronder), dan wordt het gewicht voor ecologie 30,5%, en dat voor maatschappij 32,5%.

Indien mobiliteit in het centrum van de 3P gezet wordt met een gelijke verdeling van zijn gewicht naar elk van de P's, dan wordt het gewicht voor ecologie 33%, dat voor maatschappij 28% en dat voor economie 21%.

Dit maakt de dominantie van de milieutechnische pijler vrij robuust.

Er zijn opvallend hoge standaardafwijkingen, ook in relatieve termen beschouwd, voor landgebruik en vooral voor energie. Dit wijst op meer onenigheid over het relatieve belang van deze indicatoren voor duurzaamheid.

Alhoewel een controle van de gewichten van de hoofdcategorieën voorzien was via een AHP-procedure, is het resultaat daarvan voorlopig niet berekend. De reden hiervoor is het experimenteel karakter van de weging en de spreiding op de input, waardoor verdere kalibratie van de gewichten beter kan gebeuren door een rondetafel te organiseren voor de expertgroep, zoals één van de experts zelf voorstelde.

Op dat ogenblik kunnen ook bijkomende LCA-onderzoeksgegevens verzameld worden om de milieutechnische wegingen onderling meer af te stemmen op recent geëvalueerde verhoudingen van milieu-impacten<sup>582</sup>.

Bij het afwegen van de milieutechnische categorieën zullen echter altijd twee lagen van normatief oordeel blijven meespelen:

- Een eerste laag is die van de temporele prioriteiten, op dit ogenblik bijvoorbeeld de klimaatverandering zoveel mogelijk beperken door in te grijpen op energieproductie en -gebruik tijdens de gebruiksfase van gebouwen. Deze prioriteiten zijn wel gebaseerd op kwantitatieve inschattingen van de bijdrage van bepaalde menselijke activiteiten aan milieuproblemen;
- Een tweede laag betreft de weging van de impactcategorieën binnen LCIA's zelf.

Een exacte en onbetwistbare kwantificering van milieu-impact, en dus een vaste weging van de aspecten materialen, energie en andere, is om redenen die ook onder hoofdstuk 4 besproken werden, niet mogelijk.

---

<sup>582</sup> Een belangrijke input hiervoor vormen de resultaten van het doctoraatsonderzoek door Karen Allacker binnen het SuFiQuaD-project.

### 5.3.1.3 Commentaar van de experts en aansluitende beschouwingen

Op de vraag of het voorgestelde systeem om indicatoren te selecteren en tegenover elkaar af te wegen zin heeft, is het antwoord gemiddeld positief, maar er worden ook heel wat kanttekeningen genoteerd.

Omtrent het aggregeren lopen de meningen sterker uiteen. Een regelmatig terugkomende suggestie is om naast de eindscore tegelijk ook de deelscores te laten zien, wat in het huidige instrument gefaciliteerd wordt via het radardiagram. Ook het werken met minimumdrempels wordt voorgesteld. Omtrent de indicatoren zijn er veel suggesties. Een aantal opmerkingen zijn verwerkt, ondermeer door de subindicatoren beperkt aan te passen. De indicatorset zelf is niet gewijzigd, omdat dit de expertweging onderuit zou halen. Eén van de experts suggereert een rondetafel om de indicatorset verder te bespreken. Dit kan in een vervolg op de huidige fase van het onderzoek inderdaad nuttig zijn om het instrument bij te sturen en te vervolledigen.

De hoogste scores voor de indicatoren energie, landgebruik, mobiliteit, proceskwaliteit en participatie zijn een (bijkomend) argument om voor deze indicatoren uitsluitingsvoorwaarden vast te stellen, voor zover mogelijk met drempelwaarden. Ook dit zou een thema kunnen zijn voor verdere uitwerking in een rondetafel.

Over de plaats van de indicator mobiliteit zijn de meningen ook verdeeld, waarbij zowat de helft van de experts zich kunnen vinden in de huidige toewijzing. Alternatieve suggesties zijn om mobiliteit eerder onder de sociale pijler te zetten, of om een specifieke categorie te voorzien voor transversale indicatoren. Het voorzien van een categorie aansturing met indicatoren over proces, participatie en integriteit wordt nagenoeg onverdeeld positief onthaald.

Een potentieel probleem met wegen van categorieën en indicatoren is dat het aantal indicatoren (of de verschillen in aantallen indicatoren per categorie) de toekenning van de wegingsfactoren beïnvloedt. Eenvoudig gesteld zal dit bijvoorbeeld als gevolg hebben dat een categorie met veel indicatoren ook de neiging heeft om veel gewicht te accumuleren. Dit effect werd ook door verschillende experts aangehaald.

In het huidig geval werd getracht om dergelijke bias te neutraliseren door naast de gewichten voor de indicatoren ook expliciet te verwijzen naar de samengestelde gewichten voor de categorieën. In de praktijk bleken de experts hier ook rekening mee te houden, dit wil zeggen dat ze controleerden of de verhoudingen ecologie, economie, maatschappij en aansturing na bepaling van de indicatorgewichten het samengesteld gewicht hadden dat met hun oordeel over de categorieën overeenstemde. Uit de resultaten blijkt alvast dat de categorie met de meeste indicatoren, in gewicht de tweede belangrijkste wordt, en de belangrijkste bevonden categorie die met rangorde twee voor het aantal indicatoren. Daarbij is het verschil in gewicht tussen deze twee categorieën aanzienlijk (12%). Of het resultaat toch verschillend zou geweest zijn met bijvoorbeeld telkens 5 indicatoren voor elk van de 4 categorieën, is enkel te achterhalen met een parallel experiment. Bovendien varieert het beeld naargelang de plaats die de indicator mobiliteit toegewezen krijgt.

Hoe gevoelig een weging op het eerste zicht lijkt te zijn aan de gekozen duurzaamheidsdefinitie en de samenstelling van de indicatorset, mag verder blijken uit de gewichten die bekomen werden in een recente panelbevraging voor

het opstellen van het Referentiekader Duurzame Woning<sup>583</sup>. In tegenstelling tot de werkwijze die in het voorliggend onderzoek gevolgd is, werd in dit kader geopteerd om een uitgebreide categorie *comfort en gezondheid* te integreren in het duurzaamheidsoordeel. In het totaal van een beoordeling van 100% krijgt deze categorie door het panel meteen het hoogste gewicht toebedeeld (31%), vóór de drie andere categorieën *beheer* (27%, met ondermeer energie), *site en bouw* (26%), en *sociale waarde* (16%). Van de individuele indicatoren is energie echter de belangrijkste, met 13%. Op de tweede plaats staat dan weer gezondheid met bijna 12%.

<b>Site en Bouw</b> Relatie gebouw-omgeving Bouwplaats Materialen Flexibiliteit	<b>Comfort en gezondheid</b> Hygrothermisch comfort Akoestisch comfort Visueel comfort Gezondheid
<b>Beheer</b> Energie Water Onderhoud Afval in gebruiksfase	<b>Sociale waarde</b> Toegankelijkheid Inbraakveiligheid Mobiliteit Gebruikskwaliteit

**Tabel 5.32** Indicatorset Referentiekader Duurzame Woning (WTCB)

Belangrijk om aan te geven is wel dat het hier gaat om een beoordeling op gebouwniveau, wat de verhoogde aandacht voor binnenmilieu mee verklaart.

Nog opvallender is deze vaststelling echter bij vergelijking met LEnSE, eveneens een recente gebouwtool, omdat de uitgangspositie van LEnSe dezelfde is, maar het resultaat omgekeerd. Met name is ook bij LEnSE een uitgebreide set comfort- en gezondheidsparameters voorzien, dit keer onder de pijler *Maatschappij* binnen een zuivere 3P-benadering. Zowel de pijler *Maatschappij* als de categorie *Welzijn van gebruikers* waarin de comfortindicatoren zitten, krijgen relatief gezien het grootste aandeel indicatoren toegewezen. Afhankelijk van het land, zijn de wegingsfactoren voor de 3P niettemin respectievelijk ongeveer 50% (milieu), 30% (maatschappij) en 20% (economie), zie ook 5.1.1.1.6. Dat betekent dat de dominantie van het sociale, en meerbepaald welzijn en comfort, op het vlak van aantal indicatoren niet belet dat de weging het inhoudelijke belang ervan omgoot.

De resulterende ordening bij LEnSE is overigens dezelfde als de ordening verkregen uit het hier geconsulteerde expertpanel, abstractie makend van de categorie aansturing. Bovendien zijn de verhoudingen tussen de gewichten voor de 3P gelijkaardig.

Deze resultaten wijzen erop dat de manier waarop de duurzaamheidsdefinitie en de daarbij horende parameters aangereikt worden, het expertoordeel vermoedelijk wel kunnen beïnvloeden, maar dat er zeker geen rechtstreeks verband bestaat.

De enige manier om mogelijke interferentie tussen aantal indicatoren en toekenning van gewichten te vermijden, zou erin bestaan de experts alleen open vragen te stellen, en daaruit indicatoren en gewichten af te leiden.

<sup>583</sup> [WTCB 2009]

Er lijkt alvast ook een andere factor mee te spelen. Uit de detailgegevens van het Referentiekader Duurzame Woning blijken grote verschillen in appreciatie te bestaan tussen de verschillende subgroepen van experts. Materiaalproducenten kennen 43% belang toe aan *Comfort en gezondheid*, kennisinstellingen hechten dan weer het meest belang aan *Beheer* met 32%. De samenstelling van het expertpanel speelt dus waarschijnlijk een significante rol.

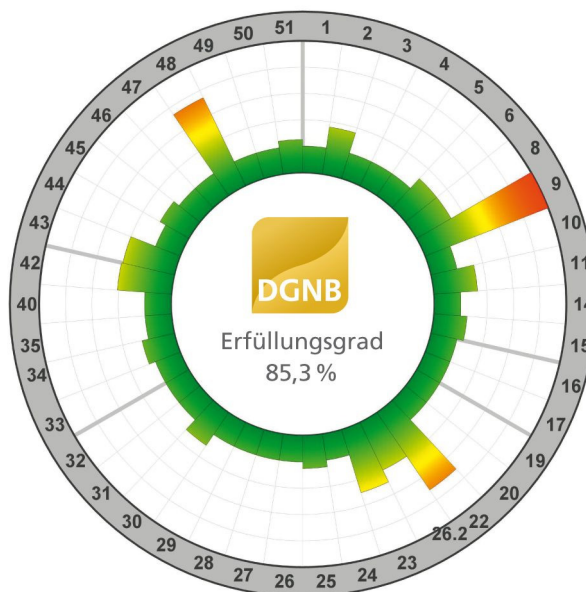
Wat het 'juiste' expertpanel is, blijft daarbij een kwalitatief probleem, zie ook 5.1.2.9 Methodologische validiteit van een indicatorsysteem.

## 5.3.2 Radarvoorstelling van de indicatorscores

### 5.3.2.1 Voor- en nadelen van radardiagramma's

Het gebruik van radardiagramma's om resultaten van evaluaties voor te stellen komt frequent voor bij de algemene, dus niet-projectgebaseerde instrumenten die bestudeerd werden. Dit is meerbepaald het geval bij HQE<sup>2</sup>R, NABU, duurzaamheidsmeter Gent, CASBEE en SPeAR. Ook GreenPrint, een voorloper van BREEAM Communities, gebruikt een radarvoorstelling<sup>584</sup>.

Ook voor de beoordeling van gebouwen worden radardiagramma's ingezet, bijvoorbeeld door de Duitse afdeling van het *Green Building Council* (*Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen*, DGNB<sup>585</sup>)



**Figuur 5.17** Radarvoorstelling van een gebouwscore volgens het Duitse Green Building label (DGNB). Bron: [Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen e.V. 2009: 10], update DGNB

Niet enkel voor de bespreking op gebouw- en wijkniveau, maar ook voor de beoordeling van hele steden worden de diagramma's aangewend. Een voorbeeld is te vinden in de European Green City Index<sup>586</sup>.

<sup>584</sup> Zie bv. [www.bre.co.uk/page.jsp?id=1290](http://www.bre.co.uk/page.jsp?id=1290) (25/10/2010)

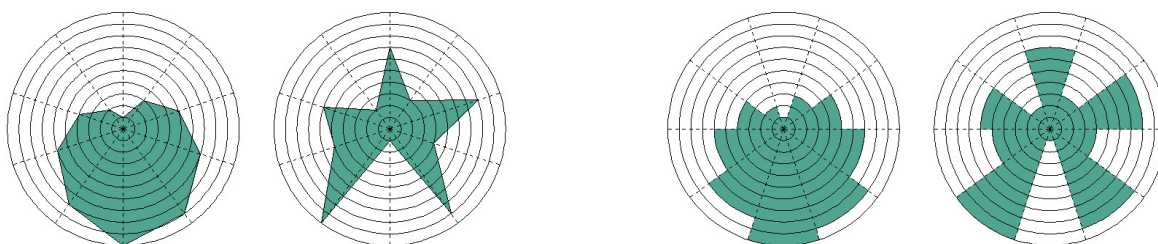
<sup>585</sup> [www.dgnb.de/](http://www.dgnb.de/) (09/03/2010)

<sup>586</sup> [Economist Intelligence Unit 2009]

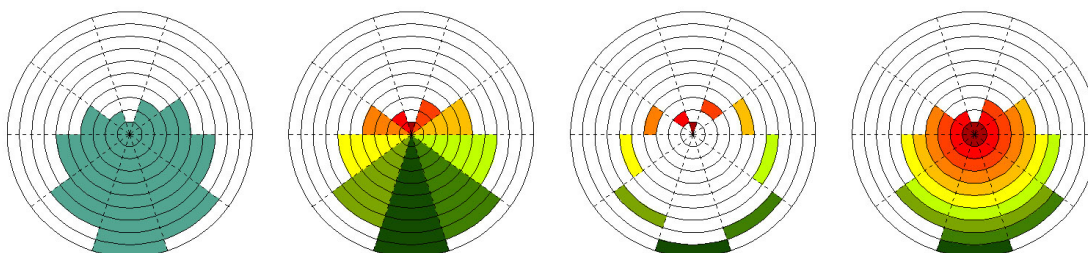
De reden hiervoor is ongetwijfeld dat radardiagramma's toelaten om een complex, samengesteld resultaat compact en overzichtelijk weer te geven in één enkel grafisch schema. De centraliteit van een cirkelvormige organisatie geeft daarbij intuïtief beter de eenheid van de samenstellende delen binnen één globaal oordeel weer dan een voorstelling door een histogram, zoals dit bijvoorbeeld toegepast wordt door DPL.

Radarvoorstellingen hebben anderzijds als belangrijkste nadeel dat de hoek- en oppervlaktevervormingen eigen aan een cirkelvormige voorstelling een bias kunnen veroorzaken in de visuele perceptie van de samengestelde waardering. Bovendien speelt de volgorde waarin de indicatoren weergegeven worden een rol<sup>587</sup>.

Dit wordt geïllustreerd door dezelfde samengestelde score weer te geven volgens verschillende types radardiagram en met twee verschillende volgorde van de individuele indicatorscores.



**Figuur 5.18** Vier maal dezelfde reeks van 10 scores genormaliseerd van 1 tot 10, in een andere volgorde en op een andere manier weergegeven, toont de visuele bias bij klassieke radardiagramma's. Links: twee maal de reeks 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10 via aspunten. Een hoge score krijgt meer visueel gewicht naarmate de aanliggende scores ook hoog zijn. Werkt men met sectorblokken in plaats van aspunten, rechts, dan zijn de oppervlaktes voor gelijke score-aandelen kleiner bij het centrum dan aan de buitenrand wat opnieuw een bias veroorzaakt. De afwijking is hier echter minder misleidend dan bij een voorstelling met aspunten, omdat elke sector autonoom is ten opzichte van de naastliggende. Er is namelijk geen verbindingslijn die beïnvloed wordt door het voor de analyse irrelevante *verschil* tussen de twee aanliggende scores.



**Figuur 5.19** Nog eens dezelfde scores, nu met een kleurcode. Problemen, van links naar rechts naast de basisversie: (1) overmatige nadruk op positieve scores, sterk negatieve scores nagenoeg onzichtbaar; (2) zelfde problemen maar in mindere mate; (3) overmatige nadruk op negatieve scores omdat ook positieve scores hun negatief deel tonen. Voor het hoger getoonde DGNB-radardiagramma geldt het omgekeerde, met name een visuele overbenadrukking van groene zones.

<sup>587</sup> Deze kritiek, en bijgevolg voorbehoud bij het gebruik van radardiagramma's, worden bv. ook geformuleerd door prof. Frank De Troyer (EV, 2009) en Chris Butters [Butters 2004: 38-39].



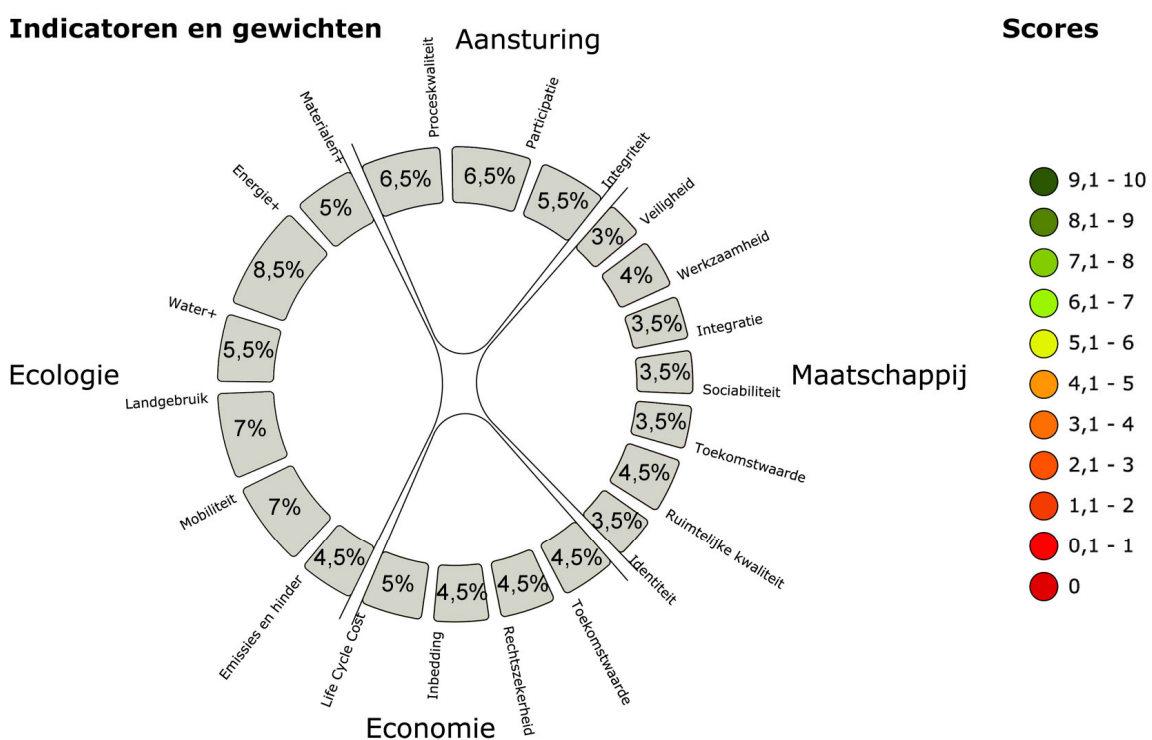
Uit de analyse van bovenstaande reeksen kan besloten worden dat vooral de sterke hoek- en oppervlaktevervorming naar het centrum van de cirkel toe storend werken. Een oplossing voor dit probleem zal er dan ook in bestaan van het centrum weg te blijven met de grafische score-elementen, en daarbij tegelijk het effect van hoekvervormingen meer algemeen minimaal te houden.

Een ander aspect betreft de oriëntatie van de positieve scores. Meestal worden deze naar buiten gericht, maar ook het omgekeerde principe komt voor. Dit is bijvoorbeeld het geval bij SPeAR en DGNB. Hier geldt het centrum van de cirkel letterlijk als 'doel' en worden slechte scores dan ook gekenmerkt door een grote 'distance to target'. Chris Butters beoordeelt deze laatste aanpak in een bespreking van radardiagramma's als contra-intuïtief<sup>588</sup>.

### 5.3.2.2 Alternatieve voorstelling

Om tegemoet te komen aan de genoemde nadelen wordt hier een alternatieve voorstelling gecreëerd die weinig lijdt onder hoek- en oppervlaktevervorming, en die daarbij tegelijk ook toelaat de gewichtsfactoren visueel weer te geven door de oppervlaktes van de scoreblokken. Omdat de oppervlakte van een scoreblok zo staat voor het gewicht van de indicator moet de score zelf op zijn beurt weergegeven worden op een andere manier. Dat gebeurt hier door een kleurcode die varieert van rood (score 0) over oranjegeel tot groen (score 10)<sup>589</sup>.

Dit leidt tot volgend principediagram.

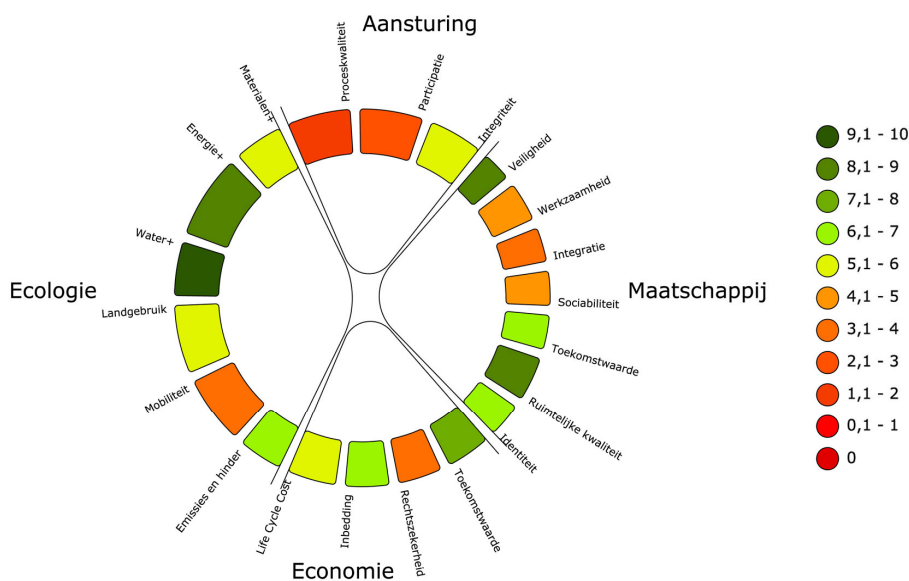


**Figuur 5.20** Principelayout voorstel radardiagram

<sup>588</sup> [Butters 2004: 39]

<sup>589</sup> Voor de communicateerbaarheid wordt voorgesteld om normscores op 10 weer te geven en niet als een fractie van 1.

Toegepast op een denkbeeldig voorbeeld ziet een radarscore er dan uit als volgt:

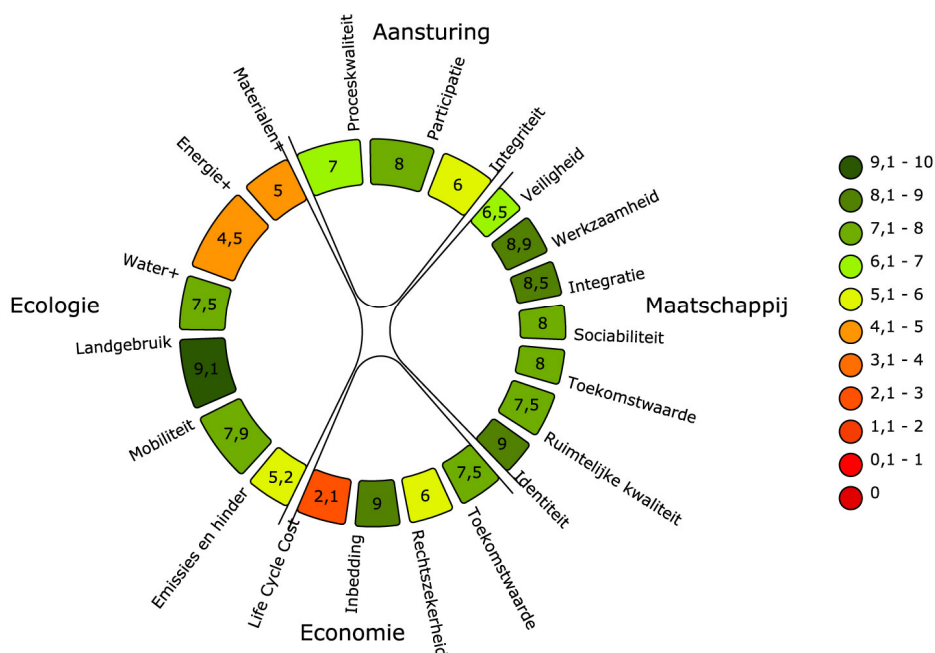


**Figuur 5.21** Voorbeeld van toepassing van de kleurcodes

Om aan eventuele kleurvervorming bij afdruk, en dus mogelijke verwarring, tegemoet te komen wordt tenslotte de bijhorende deelscore op 10 in het betreffende veld genoteerd.

Project, lokatie

Score: 69,5 / 100



**Figuur 5.22** Definitief opzet radardiagram



## 5.4 Conclusie: *one shot* versus argumentering

*'...the essence of an argument cannot be photographed: it must be presented rationally - in words'* (Garrett Hardin<sup>590</sup>)

Dit hoofdstuk werd aangezet met een survey van bestaande indicatorsystemen. Deze systemen en de bijhorende beoordelingsmethodes werden geëvalueerd met de inzichten van de multimodale systeemanalyse als basis. Daaruit kwam ondermeer naar voor dat een evaluatie op basis van één enkele eindscore – de *one shot* beoordeling – onvoldoende houvast biedt voor een gedegen aansturing van beslissingen over duurzaamheid. Zo'n score kan daarom beter aangevuld worden met een onderbouwde argumentatie. Om bepaalde minimumprestaties van een duurzaam project te garanderen, kunnen verder ook uitsluitingscriteria en drempelwaarden toegevoegd worden aan het instrumentarium.

In een tweede deel is op basis van alle analyses uit de hoofdstukken 4 en 5 de eigenlijke indicatorset samengesteld. Daarbij werden ook subindicatoren, criteria en scorefuncties afgeleid, en er werd een voorstel van verplichte *benchmarks* geformuleerd.

In een derde deel is afsluitend een weging van de indicatoren bepaald om tot een geaggregeerde eindscore te komen. De gewichtsfactoren werden afgeleid door consultatie van een expertpanel. Ze gelden voor een type-wijkontwikkeling met dominant residentieel karakter. De bekomen set van gewichten kan voor afwijkende contexten gelden als een referentiepunt voor het bepalen van aangepaste gewichten.

Voor een goede communicatie van de deelscores is gezocht naar een radarvorm die zo getrouw mogelijk de samenstellende componenten van het oordeel weergeeft.

Samenvattend geven deze stappen aanleiding tot een hybride methode. Ze probeert het beste uit twee werelden te verenigen: de praktische vraag naar operationele en duidelijke *tools*, en de theoretische vraag naar diepgang en onderbouwing.

De componenten worden hieronder schematisch herhaald.

---

<sup>590</sup> [Hardin 1968: 1245]

### 5.4.1 Indicatorsysteem

Categorieën (4) Indicatoren (20)		Subindicatoren (39)
<b>Ecologie</b>		
M1	Materialen+	LCA gebouwen en infrastructuur (ecopunten/m <sup>2</sup> <sub>gebouwvloer</sub> , jaar)
M2	Energie+	Gebouwenenergie in gebruiksfase (kWh <sub>primair, fossiel</sub> /m <sup>2</sup> , jaar) Milieukwaliteit gebouwenenergie in gebruiksfase (ecopunten / kWh) Transportenergie in gebruiksfase (kWh <sub>primair, fossiel</sub> /persoon, jaar)
M3	Water+	Residentieel drinkwaterverbruik (liter/dag, persoon) Afkoppelingsgraad regenwater (%) Kwaliteit van het wijkwatermetabolisme (normgetal)
M4	Landgebruik	Kwaliteit van de locatiekeuze (normgetal) Ruimtegebruik: herontwikkelingsgraad en densiteit (normgetal) Kwaliteit van lokale ecosystemen (normgetal)
M5	Mobiliteit	Nabijheid en bereikbaarheid van een centrum (normgetal) Bedieningsgraad door het openbaar vervoer (normgetal) Bedieningsgraad door zacht vervoer (normgetal) Parkeernorm (normgetal)
M6	Emissies en hinder	NO <sub>2</sub> -concentraties (µg/m <sup>3</sup> <sub>jaargemiddeld</sub> ) Buitengeluidniveaus (dB) Annex-indicatoren (normgetal)
<b>Maatschappij</b>		
S1	Veiligheid	Fysische veiligheid en sociale controle (normgetal) Verkeersveiligheid (normgetal)
S2	Werkzaamheid	Functionele diversiteit (normgetal) Niveau van gemeenschappelijke voorzieningen (normgetal) Bereikbaarheid en toegankelijkheid (normgetal) Informatie- en communicatiekwaliteit (normgetal)
S3	Integratie	Kwaliteit van de integratie (normgetal) Aandeel sociale woningen (%)
S4	Sociabiliteit	Sociaal potentieel (normgetal)
S5	Toekomstwaarde	Sociale flexibiliteit (normgetal)
R1	Ruimtelijke kwaliteit	Ruimtelijke kwaliteit (normgetal)
R2	Identiteit	Identiteit (normgetal)
<b>Economie</b>		
E1	Levenscycluskost	Terugverdiertijden (jaar) Kostenefficiëntie (normgetal)
E2	Economische inbedding	Economische onderbouwingsgraad (normgetal) Permanente werkgelegenheid (jobs/hectare) Tijdelijke werkgelegenheid (normgetal)
E3	Rechtszekerheid	Institutionele en juridische omkadering, innovatiesteun (normgetal)
E4	Toekomstwaarde	Functionele flexibiliteit en aanpasbaarheid (normgetal)
<b>Aansturing</b>		
I1	Proceskwaliteit	Kwaliteit van proces en beheersstructuren (normgetal)
I2	Participatie	Kwaliteit van de participatie (normgetal)
I3	Integriteit	Normatieve integriteit en ethiek (normgetal)

**Tabel 5.33** Overzicht indicatorset

## 5.4.2 Beoordeling

Beoordelingscomponent	Omschrijving																																										
Scoretabel	Indicatorscores op basis van gewogen subindicatoren																																										
Uitsluitingscriteria	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Locatie: pass / no pass</li> <li>2. Energieprestatie nieuwbouw: pass / no pass</li> <li>3. Bedieningsgraad door openbaar vervoer: pass / no pass</li> <li>4. Investeringsniveau duurzaamheidsingrepen: pass / no pass</li> </ol>																																										
Radardiagram Gewogen eindscore	<p>Project, lokatie</p> <p>Score: 69,5 / 100</p> <table border="1"> <caption>Indicator Scores from Radar Chart</caption> <thead> <tr> <th>Indicator</th> <th>Score</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Aansturing</td><td>8</td></tr> <tr><td>Participatie</td><td>6</td></tr> <tr><td>Integriteit</td><td>6,5</td></tr> <tr><td>Veiligheid</td><td>8,5</td></tr> <tr><td>Werkzaamheid</td><td>8,5</td></tr> <tr><td>Integratie</td><td>8</td></tr> <tr><td>Sociabiliteit</td><td>8</td></tr> <tr><td>Toekomstwaarde</td><td>7,5</td></tr> <tr><td>Ruimtelijke kwaliteit</td><td>9</td></tr> <tr><td>Identiteit</td><td>7,5</td></tr> <tr><td>Toekomstwaarde</td><td>6</td></tr> <tr><td>Rechtszekerheid</td><td>9</td></tr> <tr><td>Inbedding</td><td>2,1</td></tr> <tr><td>Life Cycle Cost</td><td>5,2</td></tr> <tr><td>Emissies en hinder</td><td>7,9</td></tr> <tr><td>Mobiliteit</td><td>9,1</td></tr> <tr><td>Landgebruik</td><td>7,5</td></tr> <tr><td>Ecologie</td><td>4,5</td></tr> <tr><td>Water+</td><td>5</td></tr> <tr><td>Energie+</td><td>7</td></tr> </tbody> </table> <p>Legend for scores (0 to 10):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>9,1 - 10 (Dark Green)</li> <li>8,1 - 9 (Green)</li> <li>7,1 - 8 (Light Green)</li> <li>6,1 - 7 (Yellow-Green)</li> <li>5,1 - 6 (Yellow)</li> <li>4,1 - 5 (Orange)</li> <li>3,1 - 4 (Red-Orange)</li> <li>2,1 - 3 (Red)</li> <li>1,1 - 2 (Dark Red)</li> <li>0,1 - 1 (Red)</li> <li>0 (Dark Red)</li> </ul>	Indicator	Score	Aansturing	8	Participatie	6	Integriteit	6,5	Veiligheid	8,5	Werkzaamheid	8,5	Integratie	8	Sociabiliteit	8	Toekomstwaarde	7,5	Ruimtelijke kwaliteit	9	Identiteit	7,5	Toekomstwaarde	6	Rechtszekerheid	9	Inbedding	2,1	Life Cycle Cost	5,2	Emissies en hinder	7,9	Mobiliteit	9,1	Landgebruik	7,5	Ecologie	4,5	Water+	5	Energie+	7
Indicator	Score																																										
Aansturing	8																																										
Participatie	6																																										
Integriteit	6,5																																										
Veiligheid	8,5																																										
Werkzaamheid	8,5																																										
Integratie	8																																										
Sociabiliteit	8																																										
Toekomstwaarde	7,5																																										
Ruimtelijke kwaliteit	9																																										
Identiteit	7,5																																										
Toekomstwaarde	6																																										
Rechtszekerheid	9																																										
Inbedding	2,1																																										
Life Cycle Cost	5,2																																										
Emissies en hinder	7,9																																										
Mobiliteit	9,1																																										
Landgebruik	7,5																																										
Ecologie	4,5																																										
Water+	5																																										
Energie+	7																																										
Argumentatie	Expert- en stakeholdergebaseerde toelichting met eventuele verantwoording van aangepaste wegingsfactoren																																										

**Tabel 5.34** Overzicht beoordeling

## Literatuurbronnen hoofdstuk 5

Aalbers, K., Duijvestein, K., van der Wagt, M. (2001), DCBA-kwartet Duurzaam Bouwen: duurzame ideeën volgens de viervarianten-methode, Aeneas

Afdeling Beleid Mobiliteit en Verkeersveiligheid (2007), Vademecum Duurzaam Parkeerbeleid, Departement Mobiliteit en Openbare Werken

Allacker, K. (2010), Sustainable building: The development of an evaluation method, K.U.Leuven

Bauler, T. (2007), Indicators for Sustainable Development: A Discussion of their Usability, Université Libre de Bruxelles

Beatley, T., Manning, K. (1997), The ecology of place: planning for environment, economy and community, Island Press

Block, T., Van Assche, J., Vandewiele, D., De Rynck, F., Reynaert, H. (2007), Steden op koers? Stadsmonitor voor leefbare en duurzame Vlaamse steden, Vanden Broele

Blum, A. (2007), HQE²R – Research and demonstration for assessing sustainable neighbourhood development, in: Deakin, M., Mitchell, G., Nijkamp, P., Vreeker, R. (eds.), Sustainable Urban Development Volume 2: The Environmental Assessment Methods, Routledge

Borsboom, D., Mellenbergh, G., van Heerden, J. (2004), The Concept of Validity, in: Psychological Review, Vol. 111, No. 4, p. 1061–1071, <http://users.fmg.uva.nl/dborsboom/borsboomValidity2004.pdf> (21/01/2010)

BRE (2009), BREEAM Communities SD5065B Technical Guidance Manual, BRE Global Ltd, [www.breeam.org/filelibrary/breeamcommunities/SD5065B\\_-\\_BREEAM\\_Communities\\_Technical\\_Guidance\\_Manual.pdf](http://www.breeam.org/filelibrary/breeamcommunities/SD5065B_-_BREEAM_Communities_Technical_Guidance_Manual.pdf) (22/01/2010).

Brick, K., Grontmij AB (2008), Report summary - Follow up of environmental impact in Hammarby Sjöstad: Sickla Udde, Sickla Kaj, Lugnet and Proppen, Grontmij AB, [www.hammarbysjostad.se/inenglish/pdf/Grontmij%20Report%20eng.pdf](http://www.hammarbysjostad.se/inenglish/pdf/Grontmij%20Report%20eng.pdf) (04/01/2010)

Brussels Instituut voor Milieubeheer (2009), Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2007, [http://documentatie.leefmilieubrussel.be/documents/Energiebalans\\_BHG\\_2007\\_NL.PDF](http://documentatie.leefmilieubrussel.be/documents/Energiebalans_BHG_2007_NL.PDF) (16/08/2010)

Butters, C. (2004), A Holistic Method of Evaluating Sustainability, in: Nystad, J. (ed.), Building and Urban Development in Norway - a selection of current issues, The Norwegian State Housing Bank / Husbanken, [www.husbanken.no/Toppmeny/English/~/\\_media/Toppmeny/Engelsk/helenbokaifhpheleboka%20pdf.ashx](http://www.husbanken.no/Toppmeny/English/~/_media/Toppmeny/Engelsk/helenbokaifhpheleboka%20pdf.ashx) (28/05/2010)

CECODHAS European Social Housing Observatory (2007), Housing Europe 2007, Review of social, co-operative and public housing in the 27 EU member states, CECODHAS

Congress for the New Urbanism, Natural Resources Defense Council, U.S. Green Building Council (2009), LEED 2009 for Neighborhood Development Rating System, USGBC, [www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=148](http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=148) (22/12/2009)

Coombes, M., Raybould, S., Wong, C. (1992), Developing Indicators to Assess the Potential for Urban Regeneration, Her Majesty's Stationery Office

Coombes, M., Wong, C. (1994), Methodological steps in the development of multivariate indexes for urban and regional policy analysis, in: Environment and Planning A, Vol. 26, No. 8, p. 1297-1316.

Cornelis, A., Verbeeck, G. (2009), Actieplan voor de bevordering van de vernieuwing van het deel van het Vlaamse woningbestand dat niet meer in aanmerking komt voor zinvolle energierenovatie: stand van zaken, presentatie, 23/02/2009, [www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/beleid/6.PHL.ppt](http://www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/beleid/6.PHL.ppt) (27/05/2010)

Curwell, S., Deakin, M., Lombardi, P. (2005), The Bequest Framework: A Vision and Methodology, in: Curwell, S., Deakin, M., Symes, M. (eds.), Sustainable Urban Development Volume 1: The Framework and Protocols for Environmental Assessment, Routledge

- Daniels, B. (2009), Stedelijke herontwikkelingsprojecten als instrument voor duurzame ontwikkeling: een vergelijkend onderzoek tussen Brugse Poort (Gent) en Walker (Newcastle), K.U.Leuven
- de la Barra, T., Rickaby, P. (1987), A hierarchical land use and transport model for energy evaluation, in: Hawkes, D., Owers, J., Rickaby, P., Steadman, P. (eds.), *Energy and urban built form*, Butterworths
- de Wilde, S., van den Dobbelsteen, A. (2004), Space use optimisation and sustainability - environmental comparison of international cases, in: *Journal of Environmental Management*, Vol. 73, No. 2, p. 91-101
- Deakin, M., Mitchell, G., Nijkamp, P., Vreeker, R. (2007), Introduction, in: Deakin, M., Mitchell, G., Nijkamp, P., Vreeker, R. (eds.), *Sustainable Urban Development Volume 2: The Environmental Assessment Methods*, Routledge
- Department for Environment, Food & Rural Affairs (2001), *Achieving a better quality of life* (2001 update), DEFRA
- Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen e.V. (2009), *German sustainable Building Certificate: Structure – Application – Criteria*
- Ding, G. (2004), *The development of a multi-criteria approach for the measurement of sustainable performance for built projects and facilities*, University of Technology Sydney
- Dones, R., Heck, T. (2005), LCA-based evaluation of ecological impacts and external costs of current and new electricity and heating systems, in: *proceedings of Material Research Society Fall Meeting 2005, Symposium G: Life Cycle Analysis Tool for 'Green' Materials and Process Selection*, Paper G3.1., Boston, November 29 - December 1, 2005, [www.nrel.gov/pv/thin\\_film/docs/dones\\_heck\\_mrs\\_19nov05\\_ref.pdf](http://www.nrel.gov/pv/thin_film/docs/dones_heck_mrs_19nov05_ref.pdf) (21/01/2010)
- Ducro, D., Rombaut, T. (2008), *Het Europese LEnSE project, niet gepubliceerd paper*, K.U.Leuven, Curriculumonderdeel H03P5A Bouwkunde, Milieu en Duurzame Ontwikkeling
- Dunster, B., Simmons, C., Gilbert, B. (2008), *The ZEDbook*, Taylor & Francis
- Economist Intelligence Unit (2009), *European Green City Index: Assessing the environmental impact of Europe's major cities*, Siemens Corporate Communications and Government Affairs, [www.siemens.com/press/pool/de/events/corporate/2009-12-Cop15/European\\_Green\\_City\\_Index.pdf](http://www.siemens.com/press/pool/de/events/corporate/2009-12-Cop15/European_Green_City_Index.pdf) (08/03/2010)
- Energy Efficiency Best Practice programme (2000), *Energy Consumption Guide 19: Energy use in offices*, [www.cibse.org/pdfs/ECG019.pdf](http://www.cibse.org/pdfs/ECG019.pdf) (17/08/2010)
- evr-Architecten - SumResearch - Daidalos Peutz (2008), *Duurzaamheidsmeter Stad Gent, Instrument voor duurzaamheid en kwaliteit in stadsontwikkelingsprojecten, handleiding, Versie 3.0 - 17 december 2008*
- Farr, D. (2008), *Sustainable urbanism: Urban design with nature*, Wiley
- French, S., Geldermann, J. (2005), The varied contexts of environmental decision problems and their implications for decision support, in: *Environmental Science & Policy*, Vol. 8, No. 4, p. 378-391
- Hardi, P., Zdan, T. (eds.) (1997), *Assessing Sustainable Development: Principles in Practice*, IISD, <http://www.iisd.org/pdf/bellagio.pdf> (19/01/2010)
- Hardin, G. (1968), The Tragedy of the Commons, in: *Science*, Vol. 162, No. 3859, p. 1243 - 1248
- Hemphill, L., Berry, J., McGreal, S. (2004), An indicator-based approach to measuring sustainable urban regeneration performance: part 1, conceptual foundations and methodological framework, in: *Urban Studies*, Vol. 41, No. 4, p. 725-755.
- Hens, H. (2006), *Duurzaam bouwen*, Francqui Leerstoel, Vrije Universiteit Brussel
- Hermey, M. (2005), De stad als ecosysteem, in: Hermey, M., Schauvliege, M., Tijssens, G. (eds.), *Groenbeheer, een verhaal met toekomst*, VELT vzw i.s.m. Afdeling Bos en Groen
- Hodge, J., Haltrecht, J. (2009), *BedZED seven years on: The impact of the UK's best known eco-village and its residents*, BioRegional, [www.bioregional.com/files/publications/BedZED\\_seven\\_years\\_on.pdf](http://www.bioregional.com/files/publications/BedZED_seven_years_on.pdf) (04/01/2010)

- Hunt, D., Lombardi, D., Rogers, C., Jefferson, I. (2008), Application of sustainability indicators in decision-making processes for urban regeneration projects, in: *Engineering Sustainability* 161, Issue ESI / *Proceedings of the Institution of Civil Engineers*, p. 77-91
- Huovila, P., Curwell, S. (2007), Sustainability assessment of building design, construction and use, in: Deakin, M., Mitchell, G., Nijkamp, P., Vreeker, R. (eds.), *Sustainable Urban Development Volume 2: The Environmental Assessment Methods*, Routledge
- Institute for Building Environment and Energy Conservation (2008), *Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency / CASBEE for Urban Development - Technical Manual 2007 Edition*, IBEC
- Intrachooto, S., Horayangura, V. (2007), Energy Efficient Innovation: Overcoming Financial Barriers, in: *Building and Environment*, Vol. 42, No. 2, p. 599-604
- ISO (1999), *International Standard ISO 14031: Environmental management - Environmental performance evaluation - Guidelines*, ISO
- Jacobs, J. (1961), *The death and life of great American cities*, Random House
- Japan Green Building Council / Japan Sustainable Building Consortium (2008), CASBEE, IBEC, [www.ibec.or.jp/CASBEE/english/document/CASBEE\\_brochure.pdf](http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/document/CASBEE_brochure.pdf) (16/12/2006)
- Kaptein, M. (2007), EVA-Lanxmeer: voorbeeld van duurzame stedenbouw (presentatie)
- Klemmer, P. (2002), Economic, ecological and social indicators, in: Bartelmus, P. (ed.), *Unveiling Wealth: On Money, Quality of Life and Sustainability*, Kluwer Academic Publishers
- Kohler, N. (2007), Life cycle analysis of buildings, groups of buildings and urban fragments, in: Deakin, M., Mitchell, G., Nijkamp, P., Vreeker, R. (eds.), *Sustainable Urban Development Volume 2: The Environmental Assessment Methods*, Routledge
- Kropp, W., Kihlman, T., Forssén, J., Ivarsson, L. (2007), Reduction potential of road traffic noise, A Pilot Study, Chalmers University of Technology, [www.iva.se/upload/seminarier/Final1.pdf](http://www.iva.se/upload/seminarier/Final1.pdf) (12/01/2009)
- Lautso, K. et al. (2004), *PROPOLIS, Planning and Research of Policies for Land Use and Transport for Increasing Urban Sustainability*, European Commission, DG Reserach, [http://www1.wspgroup.fi/lt/propolis/PROPOLIS\\_Final\\_100204.pdf](http://www1.wspgroup.fi/lt/propolis/PROPOLIS_Final_100204.pdf) (14/01/2010)
- LenSE (2007), *Stepping Stone 2: Development of a sustainability assessment methodology / Framework and content*, LenSE Partners, [www.lensebuildings.com/downloads/LEnSE%20Stepping%20Stone%20\\_LR.pdf](http://www.lensebuildings.com/downloads/LEnSE%20Stepping%20Stone%20_LR.pdf) (30/11/2009)
- Lombardi, P., Brandon, P. (2007), The Multimodal System Approach to Sustainability Planning Evaluation, in: Deakin, M., Mitchell, G., Nijkamp, P., Vreeker, R. (eds.), *Sustainable Urban Development Volume 2: The Environmental Assessment Methods*, Routledge
- MacDonald, M., Newcastle City Council (2006), *Walker Riverside Area Action Plan: Final Sustainability Appraisal Report*, [www.newcastle.gov.uk/wwwfileroot/regen/ldf/Final\\_SA\\_Report\\_8\\_May\\_06.pdf](http://www.newcastle.gov.uk/wwwfileroot/regen/ldf/Final_SA_Report_8_May_06.pdf) (02/01/2010)
- McGregor, A., Roberts, C. (2003), Using the SPeAr™ Assessment Tool in Sustainable Master Planning, ARUP, [www.arup.com/\\_assets/\\_download/download129.pdf](http://www.arup.com/_assets/_download/download129.pdf) (28/05/2010)
- McKinsey & Company (2009), *Pathways to World-Class Energy Efficiency in Belgium*, McKinsey & Company, [www.mckinsey.com/clientservice/sustainability/pdf/energy\\_efficiency\\_belgium\\_full\\_report.pdf](http://www.mckinsey.com/clientservice/sustainability/pdf/energy_efficiency_belgium_full_report.pdf) (26/05/2010)
- Miller, G.A. (1956), The magical number seven, plus or minus two, in: *Psychological Review*, Vol. 63, No. 2, p. 81-97
- Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (2004), *Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen, gecoördineerde versie*, <http://rsv.vlaanderen.be/nl/publicaties/RSV.html> (28/05/2010)
- Mitchell, G., May, A., McDonald, A. (1995), PICABUE: a methodological framework for the development of indicators of sustainable development, in: *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, Vol. 2, No. 2, p. 104-123
- Neuckermans, H. (2004), *Ontwerpmethodiek*, Acco

- Newman, P., Kenworthy, J. (1989), *Cities and Automobile Dependence: An International Sourcebook*, Gower
- Nijkamp, P. (2007), The role of evaluation in supporting a human sustainable development: a cosmonomic perspective, in: Deakin, M., Mitchell, G., Nijkamp, P., Vreeker, R. (eds.), *Sustainable Urban Development Volume 2: The Environmental Assessment Methods*, Routledge
- Oslo kommune Havnevesenet, NABU (2003), *Urban Ecology: Projects in Europe - visions for Oslo?*, Oslo kommune Havnevesenet, [www.oslohavn.no/files/50811/file/urban-ecology.pdf](http://www.oslohavn.no/files/50811/file/urban-ecology.pdf) (09/09/2010)
- Outrequin, P. (2004), The ENVI model: ENVironmental Impact assessment of neighbourhood regeneration scenarios from an environmental point of view (Deliverable 17-2-ENVI), CSTB-La Calade, [http://hqe2r.cstb.fr/Dossier\\_telechargement/documents/Doc/Doc314.pdf](http://hqe2r.cstb.fr/Dossier_telechargement/documents/Doc/Doc314.pdf) (26/11/2009)
- Outrequin, P., Charlot-Valdieu, C. (2003), The ISDIS system: Integrated Sustainable Development Indicators System & the INDI model: Assessment of neighbourhood regeneration scenarios, action plans or projects from a SD indicators system (Deliverable 17-1-INDI), CSTB-La Calade, [http://hqe2r.cstb.fr/Dossier\\_telechargement/documents/Doc/Doc313.pdf](http://hqe2r.cstb.fr/Dossier_telechargement/documents/Doc/Doc313.pdf) (30/11/2009)
- Owens, S. (1987), Does energy really matter?, in: Hawkes, D., Owers, J., Rickaby, P., Steadman, P. (eds.), *Energy and urban built form*, Butterworths
- Roaf, S., Crichton, D., Nicol, F. (2005), *Adapting Buildings and Cities for Climate Change: A 21st Century Survival Guide*, Architectural Press
- Rotmans, J. (1998), Methods for integrated assessment: the challenges and opportunities ahead, in: *Environmental Model Assessment*, Vol. 3, No. 2, p. 155-179
- Rotmans J., de Vries B. (1997), *Perspectives on Global Change: The TARGETS approach*, Cambridge University Press
- Scoffham, E., Vale, B. (1996), How compact is sustainable – How sustainable is compact? in: Jenks, M., Burton, E., Williams, K. (eds.), *The Compact City: A sustainable urban form?*, E and FN Spon
- Senternovem (2007), *Cijfers en tabellen 2007*, Senternovem, [www.senternovem.nl/mmfiles/Cijfers\\_en\\_tabellen\\_2007\\_tcm24-222867\\_tcm24-247452.pdf](http://www.senternovem.nl/mmfiles/Cijfers_en_tabellen_2007_tcm24-222867_tcm24-247452.pdf) (21/01/2010)
- Simmons, C. (2007), Ecological Footprint Analysis: a useful method for exploring the interaction between lifestyles and the built environment, in: Deakin, M., Mitchell, G., Nijkamp, P., Vreeker, R. (eds.), *Sustainable Urban Development Volume 2: The Environmental Assessment Methods*, Routledge
- Singh, S. (2009), *Analysis, evaluation and indicators of sustainable urban concepts. Case study of Operación Chamartin*, K.U.Leuven
- Spiekermann, K., Wegener, M. (2007), The PROPOLIS model for assessing urban sustainability, in: Deakin, M., Mitchell, G., Nijkamp, P., Vreeker, R. (eds.), *Sustainable Urban Development Volume 2: The Environmental Assessment Methods*, Routledge
- Stad Stockholms / GlashusEtt (2007), *Hammarby Sjöstad – a unique environmental project in Stockholm*, [www.hammarbysjostad.se/inenglish/pdf/HS\\_miljo\\_bok\\_eng\\_ny.pdf](http://www.hammarbysjostad.se/inenglish/pdf/HS_miljo_bok_eng_ny.pdf) (20/08/2010)
- Thomsen, K., Wittchen, K., EuroACE (2008), *European national strategies to move towards very low energy buildings*, Danish Building Research Institute, Aalborg University, <http://www.rockwool.com/files/rockwool.com/Energy%20Efficiency/Library/EuropeanNationalStrategiesToMoveTowardsVeryLowEnergyBuildings.pdf> (21/01/2010)
- Tjallingii, S. (1992), *Ecologisch verantwoorde stedelijke ontwikkeling, studie in opdracht van de RPD*, IBN-DLO Rapport nr. 706
- Tjallingii, S. (1995), *Ecopolis: strategies for ecologically sound urban development*, Backhuys Publishers
- Vakili-Ardebili, A., Boussabaine, A. H. (2007), Application of fuzzy techniques to develop an assessment framework for building design eco-drivers, in: *Building & Environment*, Vol. 42, No. 11, p. 3785-3800
- Van den Dobbelaars, A.A.J.F. (2004), *The sustainable office: an exploration of the potential for factor 20 environmental improvement of office accommodation*, Van den Dobbelaars

Van Herzele, A., Wiedemann, T., De Clercq, E. (2004), Monitor voor bereikbaar en aantrekkelijk groen in steden, Vakgroep Menselijke Ecologie, Vrije Universiteit Brussel / Vlaamse Milieumaatschappij, [www.milieurapport.be/Upload/Main/MiraData/MIRA-T/02\\_THEMAS/02\\_18/STED\\_O&O\\_02.PDF](http://www.milieurapport.be/Upload/Main/MiraData/MIRA-T/02_THEMAS/02_18/STED_O&O_02.PDF) (28/05/2010)

Vandevyvere, H. (2001), Matrix: Een research & design omtrent woningtypologieën, K.U.Leuven, Departement Architectuur, Stedenbouw en Ruimtelijke Ordening

Vanoverloop, D. (2009), Beoordeling van wijkprojecten in Zweden en België op vlak van duurzaamheid: Hammarby Sjöstad, Malmö en Leuven, K.U.Leuven

Verbeeck, G. (2007), Optimization of extremely low energy residential buildings, K.U.Leuven

Vlaams Instituut voor Bio-Ecologisch Bouwen en Wonen (2009), Duurzame stedenbouw in woord en beeld, VIBE

Vlaams Minister van Openbare Werken, Energie, Leefmilieu en Natuur, Gemeentelijk Havenbedrijf Stad Antwerpen (2008), Actieplan fijn stof en NO<sub>2</sub> in de Antwerpse haven en de stad Antwerpen, [www.lne.be/themas/luchtverontreiniging/200808actieplan\\_stad\\_en\\_haven\\_antwerpen\\_vl\\_gha\\_stad.pdf](http://www.lne.be/themas/luchtverontreiniging/200808actieplan_stad_en_haven_antwerpen_vl_gha_stad.pdf) (22/01/2010)

Voss, J., Bauknecht, D., Kemp, R. (eds.) (2006), Reflexive Governance for Sustainable Development, Edward Elgar

World Health Organization (2009), Night Noise Guidelines for Europe, WHO, [www.euro.who.int/document/e92845.pdf](http://www.euro.who.int/document/e92845.pdf) (13/01/2010)

WTCB (2009), Referentiekader Duurzame Woning: Bepalen van representatieve weegfactoren aan de hand van een bevraging van relevante actoren, Onderzoeksrapport



## 6 Case studies

In dit hoofdstuk wordt de evaluatiemethode zoals uitgewerkt in hoofdstukken 4 en 5 toegepast op drie case studies. Het betreft de wijkontwikkelingen Clement in Sint-Niklaas, Cadix in Antwerpen en Spreeuwenhoek in Mechelen. Het gaat respectievelijk om een stadsuitbreiding op een greenfieldlocatie, een stadsherwaarderingsproject met brownfields en een stedelijke uitbreiding in een versnipperde, randstedelijke restruimte. Op deze manier komen drie belangrijke types ontwikkelingscontext in beeld.

Voor de selectie van de case studies is vertrokken van een brede inventaris van projecten in Vlaanderen die voor onderzoek in aanmerking kwamen. Twee belangrijke informatiebronnen hiervoor waren het overzicht van projectaanvragen ingediend voor ondersteuning in het kader van de Vlaamse stadsvernieuwingsprojecten<sup>591</sup> en wijkontwikkelingen die aan bod kwamen in documenten, presentaties en debatten van de Transitiearena Duurzaam Wonen en Bouwen<sup>592</sup>. Voor elk project werd nagegaan in hoeverre het aanknopingspunten bood met aspecten van duurzaam wijkontwerp. Op basis van deze analyse werd een shortlist van 12 projecten opgesteld<sup>593</sup>. Uit deze shortlist werden vervolgens drie projecten geselecteerd op basis van volgende criteria:

- Het project biedt de interessantste aanknopingspunten met het voorliggend onderzoek op basis van de diverse behandelde duurzaamheidsaspecten en de daarbij horende ambitieniveaus, of omgekeerd op basis van het negeren van deze aspecten of ambities;
- De geselecteerde projecten bestrijken samen het gamma van greenfieldontwikkeling tot brownfield- of stedelijk vernieuwingsproject;
- Er wordt vanwege de projectactoren tijdig voldoende informatie verkregen voor het beoordelen van de indicatoren. In het bijzonder blijken sommige projectontwikkelaars karig te zijn met het vrijgeven van informatie omdat het voor hen om strategische marktontwikkelingen gaat.

De bedoeling is een *quickscan* uit te voeren, waardoor de sterke en zwakke punten van het project gedetecteerd kunnen worden. De evaluatie is echter niet exhaustief om verschillende redenen. Vooreerst bevinden alle projecten zich in masterplan- of ontwerpfasen en zijn een aantal beslissingen die de duurzaamheid beïnvloeden nog niet genomen. Daarnaast is het vaak moeilijk om voor bepaalde indicatoren waarden te bepalen, omdat er in de projecten zelf niet met dergelijke indicatoren gewerkt wordt. Evidente voorbeelden hiervan zijn het gebruik van LCA en LCC. En ten derde is de evaluatie voorlopig omdat de kwalitatieve oordelen in een reële toepassingscontext in consultatie met de diverse stakeholders vastgesteld dienen te worden.

---

<sup>591</sup> De ondersteuning van deze projecten door de Vlaamse Overheid gebeurt via het Team Stedenbeleid van het Agentschap voor Binnenlands Bestuur. Twee selectierondes, uit 2007 en 2009, werden geïnventariseerd op basis van de aanvraagdossiers.

<sup>592</sup> De Transitiearena beschikt over een informatieplatform op [www.duwobo.be/](http://www.duwobo.be/) (13/04/2010).

<sup>593</sup> De projecten op de shortlist waren: Antwerpen Eilandje Culturele as / Londen-Amsterdamstraat; Diest Stationsomgeving; Eeklo 't Kaaiken; Gent Brugge naar Rabot / Gasmetersite; Gent Strategisch project Gent-Sint-Pieters; Leuven Herontwikkeling Vaartkom; Roeselare Centraal; Sint-Niklaas Clementwijk; Vilvoorde Watersite / De Molens; Leuven Tweewaters (deel van herontwikkeling Vaartkom); Antwerpen Regatta Galgenweel; Mechelen Spreeuwenhoek.

In die zin zijn de evaluaties dus een voorzet, en stof tot discussie voor de betrokkenen.

Tegelijk laten deze case studies toe om terug te koppelen naar de evaluatiemethode.

Voor de laatste case wordt ook een alternatief ontwikkelingsvoorstel geformuleerd met het oog op hogere duurzaamheidsscores. Het betreft een ander stedenbouwkundig opzet. Het technisch potentieel voor een wijkenergiesysteem wordt echter niet onderzocht.

## **6.1 Voorafgaande ramingen in functie van aan te nemen defaultwaarden**

Wanneer voor bepaalde gebouw- of wijkparameters geen concrete waarden voorhanden zijn, zal er gerekend worden met ontstenteniswaarden. Die zullen naargelang het geval slaan op de huidige standaardpraktijk, bijvoorbeeld een gemiddelde elektriciteitsmix of doorsnee mobiliteitspatronen, of verwijzen naar streefdoelen zoals bijvoorbeeld lage-energie- en passiefwoningen.

Het is bij het vastleggen van dergelijke ontstenteniswaarden de bedoeling om een typewaarde weer te geven, en niet een statistisch gemiddelde. Voor dit laatste zijn gebouwopzetten en -gebruiken te variabel en onvoorspelbaar.

Voor gebouwimpacten wordt in de cases gerekend per m<sup>2</sup> en niet per persoon, omwille van de vroege fase waarin elk van de onderzochte projecten zich bevindt. Infrastructuurimpacten worden omwille van het gebrek aan gegevens voorlopig niet berekend.

### **6.1.1 Gemiddeld elektriciteits- en gasverbruik in Vlaanderen/België in relatie tot de gezinsgrootte en per persoon**

Volgens de VREG zijn het elektriciteits- en gasgebruik in Vlaanderen karakteristiek als volgt<sup>594</sup>:

- alleenstaande: 600 à 1200 kWh<sub>elec</sub>/jaar
- 'doorsnee' gezin: 3500 kWh<sub>elec</sub>/jaar. Voor verwarming (inclusief koken en SWW) is het gasverbruik 23.260 kWh<sub>gas</sub>/jaar.

De gemiddelde gezinsgrootte in Vlaanderen in 2008 is volgens het NIS 2,36 personen<sup>595</sup>. Het gemiddelde elektriciteitsgebruik per persoon is op die manier voor een rekenkundig gemiddeld gezin dus 3500kWh<sub>elec</sub>/2,36 of ~ 1500 kWh<sub>elec</sub>/persoon,jaar. Rekenen we voor een doorsnee gezin 3 personen, dan is het gebruik ~ 1200 kWh<sub>elec</sub>/persoon,jaar.

<sup>594</sup> [www.vreg.be/nl/04\\_prive/05\\_meteropneming/04\\_verbruik.asp](http://www.vreg.be/nl/04_prive/05_meteropneming/04_verbruik.asp) (14/08/2010)

<sup>595</sup> [http://statbel.fgov.be/nl/statistieken/cijfers/bevolking/structuur/huishoudens/grootte\\_gewest/index.jsp](http://statbel.fgov.be/nl/statistieken/cijfers/bevolking/structuur/huishoudens/grootte_gewest/index.jsp) (14/08/2010)

Volgens Eurostat is het elektriciteitsgebruik van de huishoudens in België in 2007 1.879.000 toe<sup>596</sup> of 21.984.300 MWh. Voor een bevolking van 10.666.866 personen<sup>597</sup> komt dit neer op 2,06 MWh<sub>elec</sub> of  $\sim 2000$  kWh<sub>elec</sub>/persoon,jaar, wat een heel stuk hoger ligt.

In principe is het logisch dat in een doorsnee gezin zoals hoger aangehaald minder elektriciteit verbruikt wordt per persoon dan het algemeen gemiddelde, omdat kleinere gezinnen (één of twee personen) minder ruimtedelend leven en dus relatief meer verbruiken, en de huidige tendens naar gezinsverdunding de dominantie van deze kleine gezinnen vergroot. Het aantal éénpersoonsgezinnen bedraagt in Vlaanderen (2008) ondertussen 30% van het totaal aantal huishoudens<sup>598</sup>, het aantal tweepersoonshuishoudens 34%, het aantal driepersoonshuishoudens nog zo'n 16%, het aantal vierpersoonshuishoudens 14% en voor hogere gezinsgroottes gaat het aandeel snel achteruit.

Deze conclusies zijn niettemin in tegenstelling met de waarden die de VREG vooropstelt.

Om veilig te blijven in beide richtingen houden we daarom een typisch residentieel elektriciteitsverbruik aan van **1500 kWh<sub>elec</sub>/persoon,jaar**.

Het gasverbruik wordt couranter in kWh/m<sup>2</sup>jaar uitgedrukt, en wordt hier daarom niet per persoon ingeschat.

### 6.1.2 Karakteristieke oppervlaktewaarden

In Vlaanderen waren de woninggroottes 2001 als volgt verdeeld<sup>599</sup>:

- 27,2% van de woningen heeft minder dan 54m<sup>2</sup> woonvertrekken (badkamers, bergingen, circulatie niet meegerekend);
- 26,8% heeft tussen 55 en 84 m<sup>2</sup> woonvertrekken;
- 22,1% tussen 85 en 104 m<sup>2</sup>;
- 13,3% tussen 105 en 124 m<sup>2</sup>;
- 10,6% meer dan 124 m<sup>2</sup>.

Indien we schatten dat de woonvertrekken zo'n 75% uitmaken van de totale woningoppervlakte (badkamer, bergingen, circulatie en andere wel inbegrepen) dan worden de intervalwaardes 55, 85, 105 en 125m<sup>2</sup> respectievelijk afgerond 70, 110, 140 en 170m<sup>2</sup>.

Bij een onderzoek door prof. Hugo Hens van een set van 200 representatieve Belgische woningen gerealiseerd tussen 1900 en 1990<sup>600</sup> was de gemiddelde verwarmde oppervlakte ongeveer 240m<sup>2</sup>, maar met een standaarddeviatie van zo'n 90m<sup>2</sup>. Dit is opvallend hoog.

<sup>596</sup> [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/energy/data/main\\_tables](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/energy/data/main_tables) (14/08/2010)

<sup>597</sup> <http://statbel.fgov.be/nl/statistieken/cijfers/bevolking/loop/index.jsp> (14/08/2010)

<sup>598</sup> [http://statbel.fgov.be/nl/statistieken/cijfers/bevolking/structuur/huishoudens/jaar\\_gewest\\_grootte/index.jsp](http://statbel.fgov.be/nl/statistieken/cijfers/bevolking/structuur/huishoudens/jaar_gewest_grootte/index.jsp) (14/08/2010)

<sup>599</sup> [Vanneste et al. 2007: 63]

<sup>600</sup> [Hens 2006: 14]

Volgens vastgoedhandelaar ERA<sup>601</sup> zijn de in België verkochte woningen in 2008 gemiddeld 175 m<sup>2</sup> groot, de appartementen gemiddeld 85 m<sup>2</sup>. Ook dit blijken hoge waarden in vergelijking met de statistische gegevens.

Volgens het NIS zijn in 2009 in België 23% van de niet-gemengde wooneenheden appartementen, en 77% woningen in gesloten, half-open of open bebouwing<sup>602</sup>. Er rijst hier echter een probleem van interpretatie omtrent woningen die in appartementen opgedeeld worden. Dit verschijnt ook impliciet in de cijfers: bijvoorbeeld worden voor de zowat 1,16 miljoen woningen in gesloten bebouwing 1,33 miljoen wooneenheden geteld. Daarnaast is het ook mogelijk dat opgedeelde huizen niet in die hoedanigheid gedeclareerd worden.

Uit deze getallen is dus onmogelijk een duidelijk eindbeeld af te leiden over typische woonvormen, maar er kan wel een globale tendens vastgesteld worden op basis van twee statistische bronnen. De categorieën woninggroottes volgens de sociaal-economische enquête evolueren namelijk gelijkaardig aan de categorieën gezinsgroottes:

30% 1-persoonshuishoudens	27% woningen tot 70m <sup>2</sup>
34% 2-persoonshuishoudens	27% woningen 70-110m <sup>2</sup>
16% 3-persoonshuishoudens	22% woningen 110-140m <sup>2</sup>
14% 4-persoonshuishoudens	13% woningen 140-170m <sup>2</sup>
6 % meer dan 4 personen	11% meer dan 170m <sup>2</sup>

Hieruit halen we een abstracte waarde van **45 m<sup>2</sup> per persoon** (de relatie tussen gezins- en woninggrootte is niet bepaald, maar er zal wel een bepaalde correlatie zijn). Deze waarde wordt enkel onbetrouwbaar voor éénpersoonsgezinnen. Het tweepersoonsgezin is daarbij als dominante categorie de norm. Dit stemt overeen met een gemiddeld ERA-appartement voor 2 personen en een gemiddelde ERA-gezinswoning voor een paar met twee kinderen. Ervan uitgaand dat gezinnen vroeger groter waren, zijn de 240 m<sup>2</sup> uit het staal woningen van 1900-1990 dan ook verklaarbaar. Dit komt volgens dezelfde abstracte norm neer op een gezin van 5 personen voor een typische woning uit die bouwperiode.

Het gaat niettemin om een typewaarde, en niet om een statistisch gemiddelde waarde.

De vastgestelde waarde is 5 m<sup>2</sup> hoger dan de normwaarde die in hoofdstuk 5 voorgesteld werd, 40 m<sup>2</sup>. Rekening houdend met de vaststelling dat de gemiddelde Belg ruim woont, lijkt de aangenomen normwaarde van 40 m<sup>2</sup> verdedigbaar. Ze betekent een reductie van 11%. Noteer dat het McKinseyrapport voor duurzaam bouwen in België een reductie van 20% voor de woningoppervlaktes voorstelt<sup>603</sup>.

In een alternatieve inschatting komen Andy van den Dobbelsteen en Sebastiaan de Wilde tot volgende Nederlandse referentiewaarden uitgedrukt als bruto-

<sup>601</sup> [ERA Europe 2008]

<sup>602</sup> [http://statbel.fgov.be/nl/statistieken/cijfers/economie/bouw\\_industrie/gebouwenpark/index.jsp](http://statbel.fgov.be/nl/statistieken/cijfers/economie/bouw_industrie/gebouwenpark/index.jsp) (14/08/2010); met niet-gemengd wordt bedoeld dat de kleine fractie wooneenheden in handelshuizen en andere gebouwen niet meegerekend wordt.

<sup>603</sup> [McKinsey & Company 2009]

oppervlaktes: 24 m<sup>2</sup>/persoon voor kantoren, 32 m<sup>2</sup>/persoon voor woningen en 48 m<sup>2</sup>/persoon voor diensten (als schatting werd het dubbele van kantoren genomen)<sup>604</sup>. Dit bevestigt het ruime karakter van de woningen in België.

Op basis van dit onderzoek worden complementair twee tertiaire type-oppervlaktes weerhouden van respectievelijk **25 m<sup>2</sup>/persoon (kantoren)** en **50 m<sup>2</sup>/persoon (diensten)**.

### 6.1.3 Rekenwaarde voor een gebouwgemiddeld residentieel elektriciteitsverbruik in Vlaanderen

Op basis van bovenvermelde inschattingen kan een gebouwgemiddeld standaard elektriciteitsgebruik voorgesteld worden als volgt:

$$(1500 \text{ kWh}_{\text{elec}}/\text{persoon,jaar})/(45 \text{ m}^2/\text{persoon}) = 33,3 \text{ kWh}_{\text{elec}}/\text{m}^2,\text{jaar}^{605}$$

Omgerekend naar primaire energie wordt dit voor de Belgische elektriciteitsmix<sup>606</sup> afgerond naar **80 kWh<sub>primair</sub>/m<sup>2</sup>,jaar**

Deze mix is bijna uitsluitend gebaseerd op fossiele en nucleaire bronnen (zie verder).

### 6.1.4 Milieukwaliteit van de typische energie-opwekkingssystemen

De Belgische elektriciteitsmix (2007) is op volgende opwekkingsbronnen gebaseerd<sup>607</sup>:

Soort opwekking	aandeel (%)	Milieukost volgens Dones & Heck	Marginale milieukost volgens VITO (voor Vlaanderen, 2002)
Nucleair	54%	0,17 Ec/kWh	0,08 Ec/kWh
Aardgas	30%	1,5 Ec/kWh (klassiek) 1 Ec/kWh (combined cycle)	2,8 Ec/kWh (klassiek) 1,1 Ec/kWh (STEG / cc)
Steenkool	8%	4 Ec/kWh (hardcoal)	8,1 Ec/kWh (klassiek) 3,2 Ec/kWh (rookgasreiniging)
Aardolie	1%	4,9 Ec/kWh (klassiek)	14,2 Ec/kWh
Hernieuwbare energ.	5%	~ 0,2 Ec/kWh (hydro, wind, zon)	0,1 à 0,5 Ec/kWh (hydro, wind, zon)
Andere	2%	/	

**Tabel 6.1** Kenwaarden Belgische elektriciteitsmix voor 2007

In de tabel worden ook de gemiddelde, respectievelijk marginale milieukosten bij opwekking, enerzijds volgens Dones & Heck en anderzijds volgens het VITO<sup>608</sup> weergegeven. Er dient daarbij voorbehoud geformuleerd te worden bij de goede scores van nucleaire energie, zie ook hoofdstuk 5.

Dit levert een benaderende gemiddelde milieukost op als volgt voor Dones & Heck, en met als verdeelsleutel voor gas: klassieke gascentrales 20% – STEGcentrales 80%<sup>609</sup>:

<sup>604</sup> [de Wilde & van den Dobbelsteen 2004: 93]

<sup>605</sup> Noot: de auteur verbruikt 8 kWh<sub>elec</sub>/m<sup>2</sup>jaar voor een gezin met twee kinderen op basis van energiezuinige apparatuur en een energiebewust gedrag, zonder in te boeten aan comfort. Omdat het gaat om groene stroom is bovendien ook de omzettingfactor naar primaire energie kleiner. Dit toont nog eens aan dat het zeer moeilijk is om standaardverbruiken te definiëren.

<sup>606</sup> <http://ode.be/component/content/article/1-ode/70-energiezuinig-primair> (14/08/2010)

<sup>607</sup> Bronnen : NIS (<http://statbel.fgov.be/nl/statistieken/cijfers/energie/statistieken/electriciteit/index.jsp>) en Eurostat ([http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/energy/data/main\\_tables](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/energy/data/main_tables)) (14/08/2010)

<sup>608</sup> [Torfs et al. 2005b]

<sup>609</sup> [Torfs et al. 2005a: 28] (waarde voor 2002)

$$[0,54 \times 0,17 + 0,3 \times 1,1 + 0,08 \times 4 + 0,01 \times 4,9 + 0,05 \times 0,2] \times 100/98 = 0,82$$

Eurocent/kWh

Volgens VITO bedraagt de marginale externe kost voor elektriciteitsproductie in Vlaanderen in 2002 resulterend 19 Euro/MWh of 1,9 Eurocent/kWh.

Er wordt voorgesteld te rekenen met een gemiddelde milieukost van 82 Eurocent/kWh, en dus niet met de marginale waarde. Dit geeft als typescore voor de milieukwaliteit van elektrische stroom in Vlaanderen/België **8,4**. Zoals hoger aangehaald wordt deze goede score vooral veroorzaakt door het hoge aandeel nucleaire energie, maar zijn daarbij belangrijke (milieu)risico's van de beoordeling uitgesloten. Rekenend met de marginale kost volgens VITO zou de score nog 6,2 zijn.

Voor een residentiële woningverwarming met aardgas leiden we op basis van Dones & Heck een milieukost af van ongeveer 0,65 Eurocent/kWh. Dit geeft als typescore voor de milieukwaliteit van aardgasverwarming **5,7**.

### **6.1.5 Deelprestaties in een gemiddelde Vlaamse woning en in een lage-energie woning**

Volgens de hoger afgeleide deeltijfers wordt in een gemiddelde Vlaamse woning die gebruik maakt van elektriciteit en aardgas 80 kWh<sub>primair</sub>/m<sup>2</sup>,jaar elektriciteit verbruikt en 170 kWh<sub>primair</sub>/m<sup>2</sup>,jaar verwarmingsenergie. Indien dit volledig gebeurt op basis van fossiele energie (in de praktijk nagenoeg volledig), dan geeft dit een totaal van 250 kWh<sub>primair</sub>/m<sup>2</sup>,jaar, de ondergrens voorgesteld voor indicator M2: fossiel energiegebruik.

Rekenend volgens de definities voorgesteld door Hugo Hens<sup>610</sup> geldt voor de lage-energie woning een primair energieverbruik voor verwarming van 50 kWh<sub>primair</sub>/m<sup>2</sup>,jaar en een totaal verbruik van afgerond 70 kWh<sub>primair</sub>/m<sup>2</sup>,jaar. In dit scenario wordt er typisch 20 kWh<sub>primair</sub>/m<sup>2</sup>,jaar elektriciteit verbruikt, of omgerekend naar de Belgische mix 8 kWh<sub>elec</sub>/m<sup>2</sup>,jaar. De in hoofdstuk 5 voorgestelde lage-energienorm is wat strenger, maar aanvaardbaar in het licht van de toenemende eisen die aan nieuwe gebouwen gesteld worden.

### **6.1.6 Watergebruik**

Het standaardverbruik drinkwater in Vlaanderen bedraagt ongeveer 110 liter/persoon,dag (zie ook hoofdstuk 1).

Daarvan kan er op eenvoudige wijze 43 liter bestemd voor toiletspoeling (35 liter), onderhoud (4 liter) en tuinberegening (4 liter) door regenwater vervangen worden. Indien linnenwas ook met regenwater gebeurt, kan nog eens ongeveer 16 liter drinkwater bespaard worden<sup>611</sup>.

In principe kan regenwateropslag en -herbruik aan een belangrijke fractie van de niet-drinkwaterbehoefte voldoen, zeker bij een (rij)huistypologie (grondgebonden woningen). Er valt in Vlaanderen gemiddeld 800 liter

<sup>610</sup> [Hens 2006: 14; 60-61] We nemen een standaard vloer-tot-vloerhoogte van 3 meter aan.

<sup>611</sup> Op basis van Verbeeck, G., H03P5A Bouwkunde, milieu en duurzame ontwikkeling, presentatie module 3, K.U.Leuven, 2007, sl. 19 en [VMM 2009]

neerslag/m<sup>2</sup>,jaar<sup>612</sup>. Er kan echter niet aangenomen worden dat het volledige regenwaterpotentieel steeds kan gerealiseerd worden.

De andere standaardverbruiken zijn afgerond persoonlijke hygiëne (40 liter), vaatwas (8 liter) en koken en drinken (3 liter).

Met waterbesparende maatregelen kunnen gemiddeld volgende reducties gerealiseerd worden<sup>613</sup>:

- Toiletspoeling: 20% of 7 liter
- Bad, douche, persoonlijke hygiëne: 50% of 20 liter
- Linnenwas: 40% of 6,4 liter
- Vaatwas: 25% of 2 liter
- Tuinberegening: 80% of 3,2 liter
- Schoonmaak: 33% of 1,3 liter
- Voeding: 25% of 0,75 liter

### 6.1.7 Mobiliteit

Bij gebrek aan precieze gegevens over mobiliteit op wijkniveau kunnen inschattingen voorgesteld worden op basis van onderzoek.

Volgens Novem<sup>614</sup> kan goede ruimtelijke planning een reductie tot 17% in het energiegebruik voor transport mogelijk maken. Ander onderzoek in Nederland leidt tot de conclusie dat bewoners van stedelijke (brownfield)locaties een derde minder de auto gebruiken dan bewoners van suburbane, greenfield VINEX-locaties<sup>615</sup>.

Susan Owens berekende dat het clusteren van tripeindes in combinatie met een goede beschikbaarheid van OV het energieverbruik voor stedelijk transport met 20% kan beperken. Stedelijke densiteit en functiemening hebben volgens haar een veel hogere impact, met variaties tot 130% als gevolg<sup>616</sup>.

Monitoring van de wijk Hammarby Sjöstad toont aan dat per wooneenheid daar zo'n 50% minder CO<sub>2</sub>-emissies door privé autogebruik veroorzaakt worden dan bij het referentiepatroon<sup>617</sup>.

Enquêtes in BedZED leren dat het autogebruik er naar schatting 50 tot 65% lager zou liggen dan het Brits gemiddelde (zuiver professionele verplaatsingen uitgesloten). Slechts 17% van de bewoners gaan per auto naar het werk, tegenover 40 à 50% in omliggende buurten<sup>618</sup>.

Voor schattingen nemen we daarom een realistische vork aan van 15% vermindering (basisduurzaamheidselementen) tot 50% vermindering (de echte eco-wijk).

<sup>612</sup> [www.meteo.be/meteo/view/nl/360361-Parameters.html](http://www.meteo.be/meteo/view/nl/360361-Parameters.html) (14/08/2010)

<sup>613</sup> [www.waterloketvlaanderen.be](http://www.waterloketvlaanderen.be) (14/08/2010) en [Provincie Vlaams-Brabant 2008: 6]

<sup>614</sup> Novem, Energiebesparing in verkeer en vervoer door ruimtelijke ordening, Novem, 1997; geciteerd in: [Meurs & Haaijer 2001: 429]

<sup>615</sup> Hilbers, H., Wilmink, I., Droppert-Zilver, M., Evaluatie Mobiliteitsgedrag Bewoners VINEX-locaties, rapport, TNO Inro, 1999; geciteerd in: [Geurs & van Wee 2006: 143]

<sup>616</sup> [Owens 1987: 179]

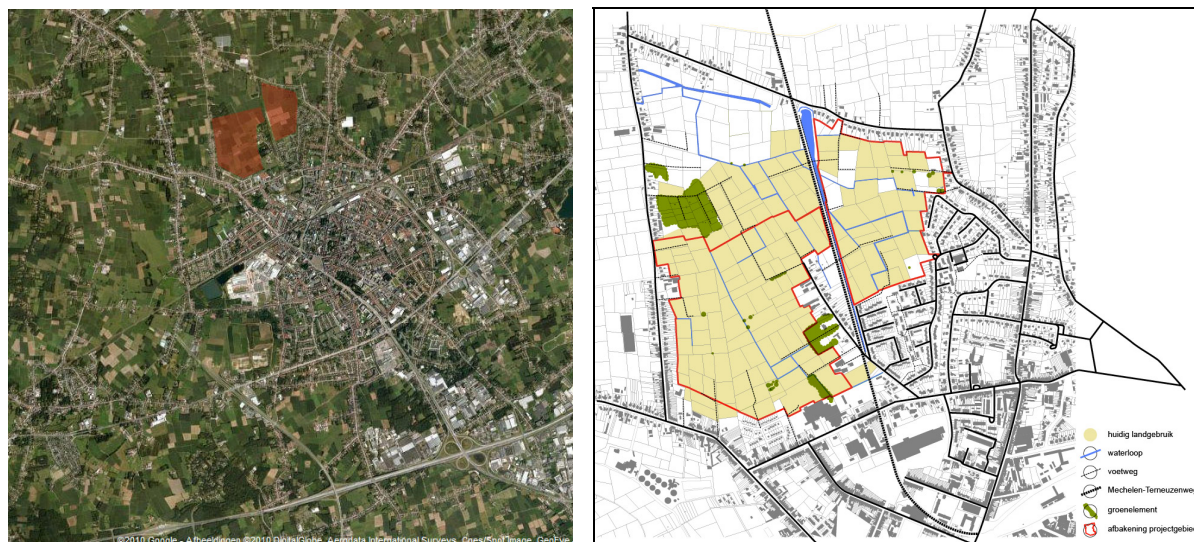
<sup>617</sup> [Brick & Grontmij AB 2008: 7]

<sup>618</sup> [Hodge & Haltrecht 2009: 27]

## 6.2 Evaluatie wijkontwikkeling Clement

Momentopname februari 2010

### 6.2.1 Situering projectgebied



**Figuur 6.1** Satellietbeeld van Sint-Niklaas met aanduiding van de projectzone noordelijk van het stadscentrum. Onderaan is de E17 te zien / Plan van de bestaande toestand met aangrenzend de bestaande Clementwijk. Bronnen: Bewerkt beeld op basis van Google Maps / Masterplan Uitbreiding Clementwijk, Technum, 2006

### 6.2.2 Projectinformatie

De Clementwijk wordt een stedelijke woonuitbreiding van Sint-Niklaas. De begrenzing van de nieuwe wijk valt gedeeltelijk samen met de afbakening van het stedelijk gebied. Het projectgebied bestaat momenteel uit agrarische gronden met een typische bolakkerstructuur. Tussen de bolakkers loopt een netwerk van grachten die uitmonden in grotere waterlopen.

Een belangrijke bestaande fiets- en wandelas op de site is de Mechelen-Terneuzenwegel die dwars door het projectgebied loopt, en naar de stationsbuurt van Sint-Niklaas leidt zo'n anderhalve kilometer verder.

Het projectgebied wordt voor meer dan de helft omsloten door bestaande stedelijke zones of linten die uitwaaiëren vanaf de stadskern.

In 2006 wordt een eerste masterplan voor ontwikkeling opgemaakt door Technum. Er wordt uitgegaan van de minimum normdichtheid voor stedelijk gebied zoals bepaald in het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen, met name 25 woningen/ha. Voor een te ontwikkelen gebied van 77 ha leidt dit tot een programma van bijna 2000 woningen.

Het stadsontwerp gaat uit van een *hiërarchisch en open netwerk*<sup>619</sup> voor de nederzettingsstructuur, beantwoordend aan flexibele verplaatsingsprogramma's op het vlak van mobiliteit. Daarop komt een bouwgrid of *duurzaam casco* met inherente flexibiliteit. Er wordt bij de velden-indeling rekening gehouden met het bestaande grachtenstelsel. Een *parkweg* dient als centraal verbindende as dwars

<sup>619</sup> Omschrijvingen zoals in: Technum, Sint-Niklaas: Masterplan Uitbreiding Clementwijk, 2006



op de Mechelen-Terneuzenwegel. Het *stadsdeelpark* is een element dat al in het gemeentelijk structuurplan voorzien was.



**Figuur 6.2** Masterplan Technum voor de volledige site, en uitwerking van de oostelijke sector. Bron: Masterplan Uitbreiding Clementwijk, Technum, 2006

Er wordt gekozen voor een oost-west-oriëntatie ( $\pm 20^\circ$ ) van de bouwblokken met als argument een minimale beschaduwing in de tuinen. Functiemenging op micro-niveau, meerbepaald kleinschalige diensten en handel, wordt passief gestimuleerd door de mogelijkheden ervoor te voorzien. Het masterplan houdt rekening met de beslissing van het stadsbestuur om alle initiatiefnemers (privé en publiek) gemengd en verspreid over de hele site te laten ontwikkelen.

Vanaf 2008 herwerkt het consortium Grontmij / Fris in het Landschap het masterplan voor fase 1 en 2, dit wil zeggen de oostsector.

Grontmij/FIHL gaat veel sterker uit van de archeologie van de site met zijn bolakkers, waterlopen en bomenrijen. Zij nemen de *genius loci* als uitgangspunt, eerder dan de meer autonome, stedelijk morfologische benadering van Technum.

De uitgangspunten zijn *groen, autoluw, energiezuinig en speels*<sup>620</sup>. Ook dit is een meer programmatorische uitgangspositie. Het bouwprincipe wordt *woonvelden op bolakkers tussen grachten*. Niettemin blijven veel elementen uit het plan van Technum behouden, weliswaar soms met duidelijke accentverschuivingen. Zo wordt de parkpromenade een as zonder autoverkeer in plaats van een autoverbindingsweg. Het fijnmazig fiets- en wandelnetwerk vormt explicieter de ruggengraat voor de mobiliteit, en daarbij is de auto een *gast* die ook toegelaten wordt in de wijk, maar geen dominante plaats toebedeeld krijgt. Er is geen gemotoriseerd doorgangsverkeer meer mogelijk in

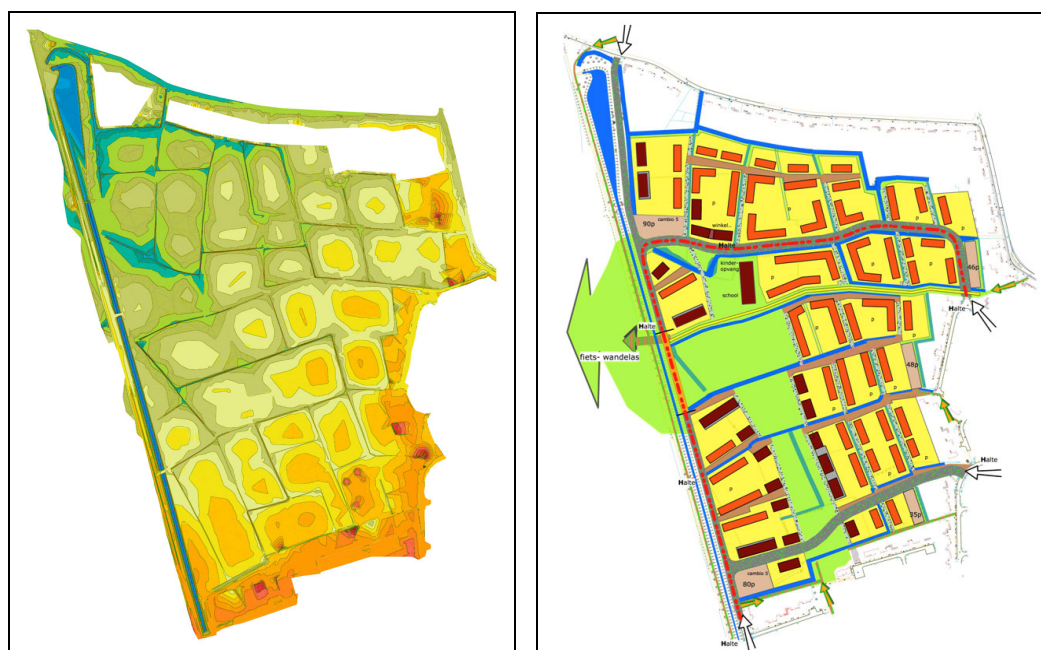
<sup>620</sup> Omschrijvingen zoals in: Grontmij, Fris in het Landschap, Uitbreiding Clementwijk: groen - autoluw - energiezuinig - speels, presentatie publieksdag, 16/05/2009

de richting noord-zuid, terwijl Technum nog altijd het principe van de permeabiliteit hanteerde. Er wordt ook sterk ingezet op gebundeld parkeren voor bewoners en bezoekers.

Het groen-blauwe netwerk krijgt een belangrijke plaats toegewezen. Daarbij is er een integrale hiërarchie van open waterlopen, met als grondslag de bestaande waterstructuur.

Het nieuwe masterplan realiseert voor de oostsector 700 woningen of 29 woningen/ha.

Voorzieningen worden vertaald naar een open school, kinderdagverblijf, kleinhandel en een wijkontmoetingsplek, optimaal bediend door zacht en openbaar vervoer.



**Figuur 6.3** Bolakkerstructuur op het oostelijk deel van de site en herwerkt masterplan door Grontmij / Fris in het Landschap (versie 2009). Aan de noordkant van het centrale stadsdeelpark bevinden zich de gemeenschapsvoorzieningen (kinderopvang, school, winkel). Bron: Stad Sint-Niklaas, Bart Van Lokeren, Sint-Niklaas: Woonproject Clementwijk, presentatie, 2009

De projectgegevens kunnen als volgt samengevat worden:

**Opdrachtgevers:** Stad Sint-Niklaas, Intergemeentelijk Samenwerkingsverband van het Land van Waas (Intercommunale), Waasse Landmaatschappij, Sint-Niklase Maatschappij voor Huisvesting (Vlaamse Maatschappij voor Sociaal Wonen VMSW), Matexi (projectontwikkelaar).

**Programma:** Residentiële stadsrandwijk met een basisaanbod voorzieningen en diensten. Woningaanbod fase 1-2: 484 woningen, 211 appartementen<sup>621</sup>

<sup>621</sup> EV Bart Van Lokeren, planoloog dienst ruimtelijke planning Sint-Niklaas, 31/03/2010

Oppervlakte:       Totale oppervlakte: 77 ha  
Fase 1 (Zuidoost) en 2 (Noordoost):  
Totale oppervlakte: 28,4 ha  
Oppervlakte stedelijke bebouwing: 24,3 ha  
Oppervlakte open ruimte: 4,1 ha stadsdeelpark

Densiteit in stedelijke bebouwingszones:  
Masterplan Technum: 25 won/ha  
Deelplan Grontmij / Fris in het Landschap: 29 won/ha

Voor fase 1-2 is 16 ha in handen van private (Matexi) en 12,4 ha in handen van publieke opdrachtgevers.



**Figuur 6.4** Zicht vanaf de noordelijke grens van de site op de Mechelen-Terneuzenwegel. Bron: auteur





**Figuur 6.5** Structuur van bolakkers in de oostsector met op de achtergrond het stadscentrum van Sint-Niklaas en de bestaande Clementwijk. Bron: auteur.



**Figuur 6.6** De bestaande waterstructuur met hiërarchie van waterlopen. Bron: auteur

### 6.2.3 Uitgangspunten voor de momentane evaluatie

Er is doorheen het planningsproces een duidelijke tendens richting meer duurzaamheid merkbaar. Tegelijkertijd duiken daarbij verschillende problemen op. Die hebben te maken met reserves ten aanzien van technieken waarmee men geen ervaring heeft en/of die een meerinvestering vereisen.

De evaluatie beschouwt daarom het realistische potentieel voor het realiseren van een duurzame wijk op basis van de huidige stand van zaken.

Voor sommige scores moeten vergaande aannames gebeuren. Soms is ook niet duidelijk wat de precieze maatregel in uitvoering zal zijn. Deze scores zijn bijgevolg voorlopig, onder minder of meer voorbehoud.

Een analoge bedenking geldt voor de kwalitatieve scores.

### 6.2.4 Indicatoren

#### M1 Materialen+

Er zijn nog maar weinig beslissingen genomen over concreet materiaalgebruik, maar wel al bepaalde voorafgaande maatregelen genomen. De aansturing hiervoor komt van kwaliteitsbewaker evr-Architecten op basis van een leidraad voor duurzaamheid- en kwaliteitsbewaking bij de ontwikkeling van de Clementwijk<sup>622</sup>. Zo zal de infrastructuur materiaalbesparend en –bewust opgevat worden. Bovendien werkt de kwaliteitsbewaker aan een gelijkaardige begeleiding van de keuzes op gebouwniveau. Er wordt ondermeer verwezen naar de NIBE-indices en naar maatregelen omtrent duurzaam houtgebruik. Anderzijds bestaat er een gevaar dat de diverse projectpartners om redenen van kostprijs de normen voor duurzaam materiaalgebruik tijdens het proces zullen afzwakken. In het bijzonder worden de sociale huisvestingmaatschappijen gehinderd door budgetlimiteringen en formuleert ook de projectontwikkelaar reserves omtrent de meerkosten van duurzame ingrepen. In dat geval zullen de beperkte meerinvesteringen naar verwachting prioritair aan energie-ingrepen besteed worden.

Op basis van het potentieel van deze positieve aanzetten en het huidige ontwerp voor de publieke ruimte, maar ook rekening houdend met het voorlopig karakter van bepaalde intenties, wordt minimaal uitgegaan van materiaalscores zoals de huidige praktijk en maximaal van een BAT-scenario.

Voor een mix van 484 (rij)woningen en 211 appartementen leveren de 2010 en BAT-referenties respectievelijk volgende benaderende<sup>623</sup> scores:

$$484/695 \times 6,7 + 211/695 \times 4 = 5,9$$

$$484/695 \times 7 + 211/695 \times 6,3 = 6,8$$

We stellen daarom een tussenliggende, voorlopige score **6,5** voor.

<sup>622</sup> evr-Architecten, Leidraad Clementwijk Sint-Niklaas – Versie 1.0, 2009. Deze leidraad is gebaseerd op de Duurzaamheidsmeter Gent [evr-Architecten - SumResearch - Daidalos Peutz 2008b].

<sup>623</sup> Weging op basis van aantal woningen en niet op basis van feitelijke oppervlaktes.



## M2 Energie+

### **Gebouwenergie in gebruiksfase**

De projectpartners hebben afgesproken om een gemiddeld E-peil van 60 te realiseren, m.a.w. de lage-energiestandaard te realiseren.

Volgens de laatste beoordeling met de duurzaamheidsmeter zal de bruto-energiebehoefte voor verwarming kleiner zijn dan 55 kWh/m<sup>2</sup>jaar, maar hoger dan 40 kWh/m<sup>2</sup>jaar<sup>624</sup>. We nemen daarom 50 kWh<sub>primair, fossiel</sub>/m<sup>2</sup>jaar aan, sanitair warm water inbegrepen. Er wordt hierbij verondersteld dat de verwarming standaard met aardgas gebeurt, aangezien niet geopteerd wordt voor een collectief verwarmingssysteem. Met een voorstel van een haalbaar zuinig elektriciteitsverbruik van 10 kWh/m<sup>2</sup>jaar of omgerekend 25 kWh<sub>primair, fossiel</sub>/m<sup>2</sup>jaar (typeverbruik standaard begroot op 80, zie hogere afleiding) levert dit als totaal 75 kWh<sub>primair, fossiel</sub>/m<sup>2</sup>jaar<sup>625</sup>. Omdat het om een raming gaat wordt geen supplement aangerekend voor infrastructuurenergie.

De deelscore wordt  $(250-75)/250 \times 10 = 7$

### **Milieukwaliteit gebouwenergie in gebruiksfase**

Indien we uitgaan van een klassieke energie-opwekking, zie ook hoger, bekomen we uitgedrukt in eindgebruiken per energiesoort, en dus niet in primaire energie, een aandeel aardgasverwarming van 83% en conventionele elektriciteitsmix van 17%.

De score voor de milieukwaliteit van de gebouwenergie wordt zo:

$$0,83 \times 5,7 + 0,17 \times 8,4 = 6,2$$

### **Transportenergie in gebruiksfase**

Het is bijzonder moeilijk om het energiegebruik voor transport te begroten in ontwerpfasen. Indien we ervan uitgaan dat de nabijheid van het stadscentrum op 1,5 à 2,5 km, het station van Sint-Niklaas op 1 à 2 km, de aanwezigheid van zeer goede zacht-vervoerverbindingen en voldoende openbaar vervoer, en de intentie om parkeren op het perceel van de woning te ontraden samen leiden tot een 30% minder energieverbruik voor transport dan huidig gemiddeld, dan wordt de score:

$$10 - 7,5 \times 7.000 / 10.000 = 4,8$$

### **Score Energie+**

De gewogen score voor Energie+ wordt:

$$0,7 \times 7 + 0,1 \times 6,2 + 0,2 \times 4,8 = 6,5$$

## M3 Water+

### **Residentieel drinkwaterverbruik**

Op basis van de aansturing door de kwaliteitsbewaker mag verwacht worden dat het drinkwatergebruik gemakkelijk zal kunnen beperkt worden.

<sup>624</sup> evr-Architecten, Leidraad Clementwijk Sint-Niklaas, Versie 1.0, 2009, p. 47

<sup>625</sup> Nucleaire energie wordt onder de groep fossiele brandstoffen gerekend, zie hoofdstuk 5, wat de Belgische elektriciteitsmix zowat volledig fossiel maakt.

Door de volledige afkoppeling van het regenwater is het gebruik ervan voor toiletspoeling en onderhoud bij grondgebonden woningen evident. Zonder gebruik van regenwater voor de linnenwas levert dit een drinkwaterbesparing van maximaal 43 liter/persoon,dag op. We nemen aan dat de drempel voor regenwatergebruik in de linnenwas hoger is, en dat dit gebruik niet vanzelfsprekend zal plaatsvinden.

Om de maximumscore te halen moet in dit scenario nog minimaal 17 liter drinkwater bespaard worden. Het potentieel van resterende drinkwaterbesparende maatregelen bedraagt nog zo'n 29 liter.

Dat betekent dat de score 10 zonder al te veel problemen gehaald moet kunnen worden bij grondgebonden woningen.

Indien we voor appartementen aannemen dat er geen regenwater kan herbruikt worden maar dat maximaal bespaard wordt via toestellen en gedrag, dan is het resterend drinkwatergebruik hier 70 liter/persoon,dag. De score hiervoor is 8.

Voor een programma van 484 woningen en 211 appartementen geeft dit gemiddeld (vereenvoudigde aanname evenveel inwoners per appartement als per woning):

$484/695 \times 10 + 211/695 \times 8 = 9,4$ . Indien er in een grondgebonden woning meer personen wonen dan in een appartement gaat de score nog omhoog.

#### ***Afkoppelingsgraad regenwater***

Voor de Clementwijk wordt 100% afkoppeling van het regenwater voorzien, wat een deelscore **10** geeft.

#### ***Kwaliteit van het wijkwatermetabolisme***

Er is aan de kwaliteit van het integrale watersysteem voor de Clementwijk ruime aandacht vanaf de vroege fases van het ontwerp. Er is geen lokale waterzuivering voorzien. De kwaliteitsbewaker honoreert lokale zuivering omwille van de directe herbruikmogelijkheden, maar dit betreft een vergaande maatregel waarvan de LCA-scores bovendien niet gekend zijn in vergelijking met een standaardsysteem. Verder rijst de vraag of (extensieve) waterzuivering in een stedelijk uitbreidingsproject gewenst is, rekening houdend met de eisen van stedelijke compactheid.

Omwille van de uitgebreide aandacht voor de watercyclus wordt de normscore voor de kwaliteit ervan op **9** gesteld.

#### ***Score Water+***

De gewogen score voor Water+ wordt:

$$9,4 \times 0,25 + 10 \times 0,25 + 9 \times 0,5 = 9,4$$

### **M4 Landgebruik**

#### ***Kwaliteit van de locatiekeuze***

De Clementwijk is niet de dichtst bij het stadscentrum gelegen potentiële ontwikkelingsplaats. De meer centraal gelegen brown- en greenfields zullen momenteel echter ook door de stad ontwikkeld of geherwaardeerd worden.

De kwaliteitsbewaker geeft aan dat het ontwerpteam geen locatiestudie uitgevoerd heeft<sup>626</sup>, wat ook te verklaren valt door het feit dat de site bij voorbaat als te ontwikkelen stedelijk gebied vastgesteld is door het gemeentelijk ruimtelijk structuurplan voor Sint-Niklaas. Dit structuurplan reikt een uitgebreide argumentatie aan voor de geplande stadsuitbreidingen, waaronder de Clementwijk<sup>627</sup>.

Dit neemt niet weg dat het gaat om een greenfieldontwikkeling in een regio (Vlaanderen) waar de belasting op de open ruimte al onaanvaardbaar hoog is.

Als normscore voor de zo ontstane locatiekeuze wordt daarom **7,5** voorgesteld. Dat betekent dat de kwaliteit van de greenfieldkeuze nog steeds primeert op het feit dat een greenfieldlocatie aangesproken wordt.

### ***Ruimtegebruik: herontwikkelingsgraad en densiteit***

De herontwikkelingsgraad bedraagt 0%, en dus ook de bijhorende deelscore.

In de stedelijke bebouwingsgebieden wordt volgens de huidige stand van zaken een densiteit gehaald van 700 woningen op 24,3 ha of zowat 29 woningen per hectare. De deelscore voor deze densiteit is  $(29-15) / 6 = 2,3$

De gewogen score voor stedelijk ruimtegebruik is derhalve  $0,5 \times 2,3 = 1,2$

### ***Kwaliteit van lokale ecosystemen***

Er wordt in de huidige plannen veel aandacht besteed aan een maximale valorisatie of kwalitatieve transformatie van lokale ecosystemen en het creëren of behouden van biodiversiteit, ondermeer op basis van het bestaande grachtenstelsel.

Een uitgebreide inventaris van waardevolle fauna en flora met de te nemen maatregelen is echter (nog) niet gerealiseerd. Er is in dit kader ook geen MER voorhanden.

Er wordt een normscore van **8** voorgesteld.

### ***Score Landgebruik***

De gewogen score voor Landgebruik wordt  $0,4 \times 7,5 + 0,3 \times 1,2 + 0,3 \times 8 = 5,8$

## **M5 Mobiliteit**

### ***Nabijheid en bereikbaarheid van een centrum***

De afstand tot het stadscentrum (Markt) varieert van 1,5 tot 2,5 km. We houden 2 km aan als richtwaarde. Dit geeft voor stedelijk gebied volgens het RSV een deelscore van **6,7**.

### ***Bedieningsgraad door het openbaar vervoer***

Het station van Sint-Niklaas bevindt zich gemiddeld op 1,5 km, en is dus niet maatgevend voor de score.

<sup>626</sup> evr-Architecten, Leidraad Clementwijk Sint-Niklaas, Versie 1.0, 2009, p. 10

<sup>627</sup> [Grontmij Stedenbouw 2006: 205-211]



Er wordt een stadsbuslijn door de wijk gepland met haltes die aanleiding geven tot maximale loopafstanden van 250 meter, althans voor fases 1 en 2. Er kan echter vermoed worden dat de Lijn de haltes eerder zal afstellen op het decreet basismobiliteit<sup>628</sup>, wat neerkomt op een loopafstand van 500 m met 4 aansluitingen per uur op de spits tijden. We veronderstellen een compromis dat de 400-meternorm haalt. Zowat de helft van de wijk ligt daarbij op minder dan 2 km van het stadscentrum.

De afstand tot openbaar vervoer leidt op die manier tot een score gemiddeld tussen 1 en 0,75, of afgerond 8,8.

Over de frequentie en capaciteit is er nog geen uitsluitsel. Op dit ogenblik is er in de bestaande Clementwijk een stadsbusverbinding om de 30 minuten. Dit is 2 per uur in plaats van 5 per uur, wat een reductiefactor 0,25 zou meebrengen voor de score. Daarnaast zijn er in de buurt enkele regionale buslijnen. Ook deze bussen rijden echter nooit meer dan 2 maal per uur. Volgens het decreet basismobiliteit, zie hoger, zou deze frequentie voor de stadsbus alvast hoger moeten. Indien deze 4 per uur bedraagt is de reductiefactor 0,75 en de tussenscore  $8,8 \times 0,75 = 6,6$

Indien we aannemen dat daarbij wel de nodige capaciteit voorhanden zal zijn, wordt het voorlopig voorstel tot deelscore **6,6**.

#### ***Bedieningsgraad door zacht vervoer***

De voorzieningen in de wijk zijn optimaal. De verbinding naar de stad scoort middelmatig goed. Een sterk punt is de regionale fietsroute die door de wijk loopt op een eigen, hoog-kwalitatieve bedding, en verder naar het station van Sint-Niklaas leidt.

De voorgestelde normscore is **8**.

#### ***Parkeernorm***

De gehanteerde parkeernorm bedraagt 1,5 per woning. Dit geeft een deelscore van **4,2**.

#### ***Score Mobiliteit***

De gewogen score voor Mobiliteit wordt

$$0,25 \times 6,7 + 0,35 \times 6,6 + 0,25 \times 8 + 0,15 \times 4,2 = \mathbf{6,6}$$

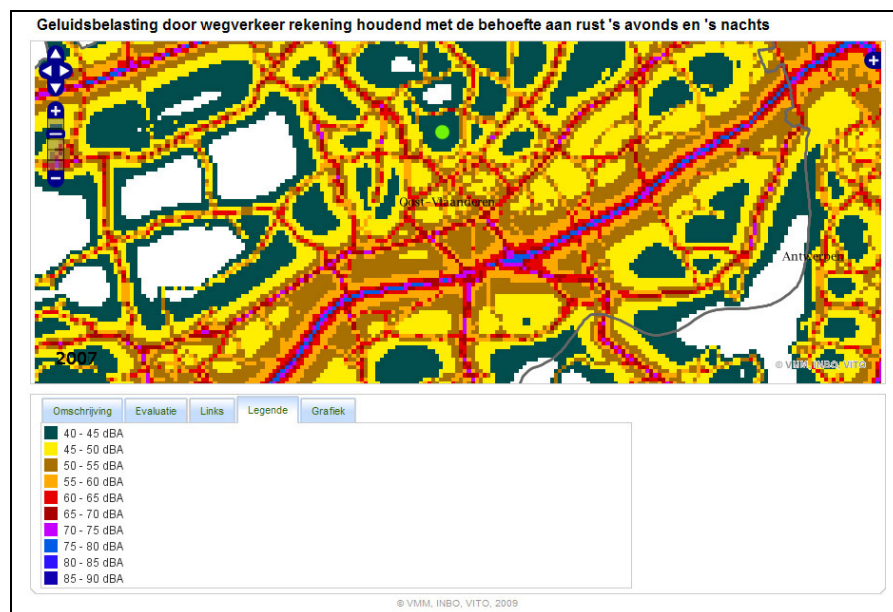
### **M6 Emissies en hinder**

De site wordt gekenmerkt door een rustige ligging op aanzienlijke afstand van belangrijke lawaai- en pollutiebronnen. Enkel treinen zijn hoorbaar, in het bijzonder omdat de spoorlijnen rond het station het stadscentrum op een viaduct en verhoogd talud passeren.

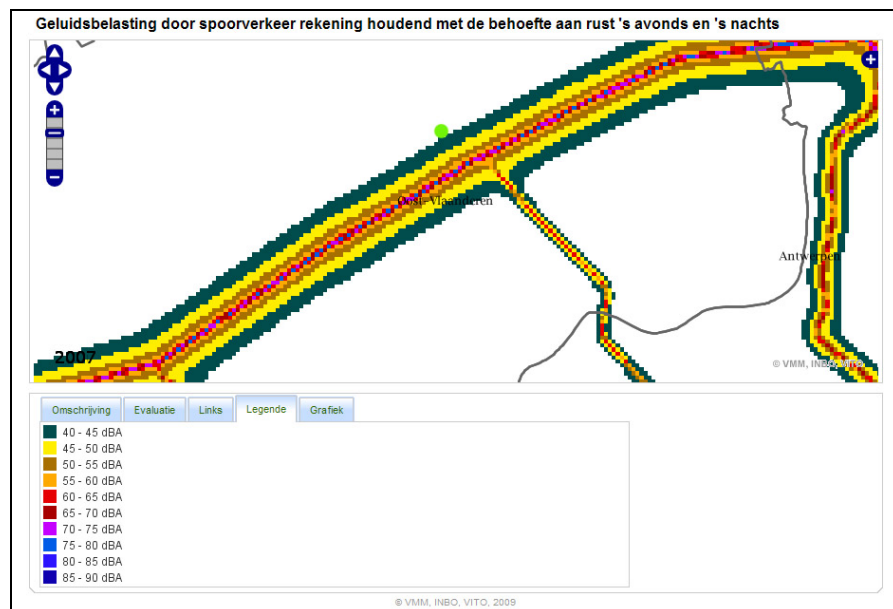
Op de GIS-milieukaarten van de VMM is te zien dat de nieuwe Clementwijk daarbij voor omgevingslawaai nog altijd in een zone ligt die ruim voldoet aan de kwaliteitsgrens voor zowel stedelijk als niet-stedelijk gebied<sup>629</sup>:

<sup>628</sup> [www.delijn.be/over/aanbod/basismobiliteit.htm?ComponentId=213&SourcePageId=348#wat\\_is](http://www.delijn.be/over/aanbod/basismobiliteit.htm?ComponentId=213&SourcePageId=348#wat_is) (14/08/2010)

<sup>629</sup> VMM, Inbo, VITO, Milieu- en Natuurverkenning, <http://rma.vgt.vito.be/verkenner/verkenning.jsf> (31/03/2010)



**Figuur 6.7**  $L_{den}$ -waarden voor wegverkeer. De lichtgroene stip geeft de wijklocatie aan. Bron: VMM/Inbo/VITO

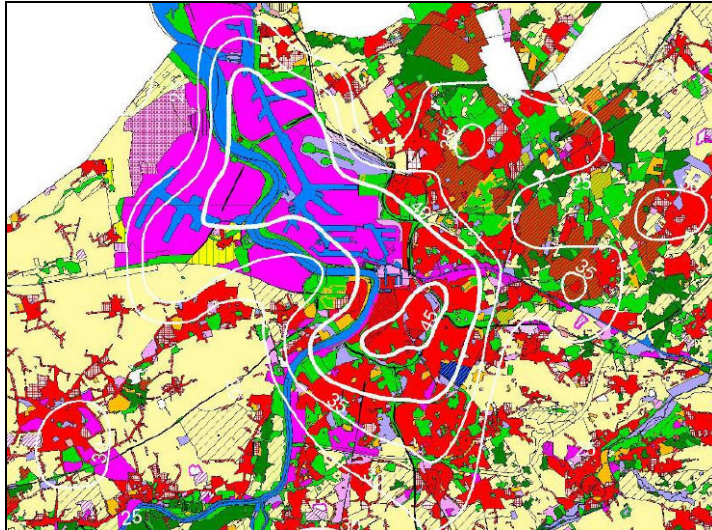


**Figuur 6.8**  $L_{den}$ -waarden voor spoorverkeer. De lichtgroene stip geeft de wijklocatie aan. Het gecumuleerde effect weg-spoor voldoet zeker. Bron: VMM/Inbo/VITO

De deelscore voor het geluidsklimaat is **10**, uitgaand van de aanname dat het nieuwe gebruik van de autoluwe wijk de bestaande geluidskwaliteit in belangrijke mate zal bestendigen.

Een kaart uit een studie van de Vlaamse Overheid betreffende de fijn stof- en NO<sub>2</sub>-problematiek in en rond Antwerpen laat toe de globale, jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentraties te verifiëren<sup>630</sup>.

<sup>630</sup> [Vlaams Minister van Openbare Werken, Energie, Leefmilieu en Natuur & Gemeentelijk Havenbedrijf Stad Antwerpen 2008: 10-16]



**Figuur 6.9** Jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentraties in de zone Antwerpen-Sint-Niklaas. Bron: [Vlaams Minister van Openbare Werken, Energie, Leefmilieu & Natuur & Gemeentelijk Havenbedrijf Stad Antwerpen 2008]

Hieruit blijkt dat in de Clementwijk een concentratie van minder dan 35 microgram/m<sup>3</sup> te noteren valt (Sint-Niklaas ligt linksonder op de kaart). Dit beeld wordt bevestigd op de overzichtskaarten van de Vlaamse Milieumaatschappij<sup>631</sup>. Omdat er geen drukke wegen door de nieuwe ontwikkeling komen mag aangenomen worden dat ook het effect van een vervuilingsscorridor niet zal optreden.

De prognose deelscore voor NO<sub>2</sub> is eveneens **10**.

Er worden ook weinig andere storende emissies verwacht. Door de afwezigheid van hoogbouw (maximum 5 woonlagen) mag aangenomen worden dat er geen noemenswaardige hinderlijke schaduwwerking of windhinder zal ontstaan. Dit moet echter geverifieerd worden bij de uitwerking van de concrete bouwplannen.

Op basis van deze elementen wordt voor bijkomende emissiewaardering een voorlopige score **8** voorgesteld.

### **Score Emissies en hinder**

De gewogen score voor Emissies en hinder wordt  
 $0,3 \times 10 + 0,4 \times 10 + 0,3 \times 8 = \mathbf{9,4}$

## **S1 Veiligheid**

### **Fysische veiligheid en sociale controle**

De nieuwe Clementwijk is een uitbreiding aan een bestaande residentiële zone waar geen noemenswaardige veiligheidsproblemen vastgesteld worden. Het nieuwe ontwerp besteedt uitgebreid aandacht aan de leefbaarheid van het publieke domein. Daarin zijn echter ook elementen aanwezig die een specifieke behandeling vragen. Zo werd op een buurtvergadering geopperd dat er rekening gehouden moet worden met de veiligheid op en rond de speelheuvels, waar mensen zich aan het zicht kunnen onttrekken<sup>632</sup>.

<sup>631</sup> <http://geoloket.vmm.be/RUP/> (18/08/2010)

<sup>632</sup> EI Bart Van Lokeren, planoloog dienst ruimtelijke planning Sint-Niklaas, 16/02/2010

Ook het systeem met open waterlopen vraagt de nodige aandacht. Anderzijds kan geopperd worden dat kinderen precies moeten leren omgaan met risico's. Het ontwerp vraagt hier een evenwicht tussen veiligheid en overbescherming, wat ook effectief gebeurt. Zo voorzien de ontwerpers voor de waterlopen een veilige grachtbodem in kiezel<sup>633</sup>.

Bij een succesvolle ingebruikname van de wijk mag dan ook verwacht worden dat de veiligheid er hoog zal zijn. Het voorstel tot normscore is **8**.

### ***Verkeersveiligheid***

De mate waarin ingezet wordt op verkeersleefbaarheid en het weren van de auto uit de 'leefkamers' van de openbare ruimte is exemplarisch vooruitstrevend voor Vlaanderen.

Er wordt uitgegaan van drie principes: de aanleg van 2 hoofdontsluitingen naar 3 wijklobben die doorgaand verkeer doorheen de wijk onmogelijk maakt, en het voorzien van gebundeld parkeren en parkeervrije leefstraten. Een busslot vervolledigt deze aanpak.

Het fijnmazig netwerk voor fietsers en voetgangers is omgekeerd hiërarchisch aan dat voor de auto, dit wil zeggen dat waar zacht verkeer dominant is de auto weinig of niet komt, en omgekeerd.

Ook oneigenlijk gebruik van de infrastructuur wordt zoveel mogelijk voorkomen. Zo moeten hoge stoepranden wildparkeren ontmoedigen.

Omdat er enkel nog af te wachten valt hoe deze hoge standaarden in de gebruiksfase ook effectief afgedwongen worden, wordt een normscore **9** voorgesteld.

### ***Score Veiligheid***

De gewogen score voor Veiligheid wordt  
 $0,5 \times 8 + 0,5 \times 9 = \mathbf{8,5}$

## **S2 Werkzaamheid**

### ***Functionele diversiteit (normgetal)***

De functionele diversiteit op het vlak van het woningaanbod zal naar verwachting hoog zijn. De geplande menging van wonen en werken is echter beperkt. Naast enkele wijkvoorzieningen, wordt er vooral gerekend op kavelsgewijs particulier initiatief. Er wordt bijvoorbeeld niet gedacht aan een kleine KMO-cluster, een administratie-antenne of een telewerkkantoor voor wijkbewoners.

Anderzijds gaat het om een randstedelijke, residentiële zone waar een intense menging van activiteiten ook niet vereist is.

De voorgestelde normscore is daarom **7.5**.

### ***Niveau van gemeenschappelijke voorzieningen (normgetal)***

Een basisschool, kinderopvang en buurtwinkel worden samen op een goed ontsloten punt voorzien. Kleinschalige bedrijvigheid op het niveau van één of

<sup>633</sup> Grontmij & Fris In Het Landschap, Opmaak wegen- en rioleringsontwerp en inrichting Pleintjes en Stadsdeelpark in het woonproject uitbreiding Clementwijk: groen - autoluw - energiezuinig - speels. Beschrijvende nota fase voorontwerp, 2009, p. 13

twee kavels wordt toegelaten. Er is bijvoorbeeld al interesse voor de vestiging van een apotheek<sup>634</sup>.

De nieuwe school zou opgevat worden als open school, wat in principe betekent dat bepaalde infrastructuur ook door de wijkbewoners kan gebruikt worden buiten de klasuren.

In en nabij de bestaande Clementwijk zijn een basisschool, een bibliotheek, een crèche, een wijkparkje met petanquebaan en een aanzienlijke hoeveelheid winkels en diensten aanwezig. Aan de Heistraat is er ook een kerk. Enkele honderden meter verderop in dezelfde Heistraat is er een moskee. In het buurtparkje is een antenne van de academie aanwezig, die echter in een container gehuisvest wordt. De commerciële functies in de bestaande Clementwijk zelf blijken echter slecht te werken: de ruimtes hebben ondertussen een ander gebruik gekregen, zoals kinderopvang of kantoor. Handel en diensten langs belangrijke circulatieassen zoals de Heistraat en de Lepelhoekstraat functioneren wel.

Aan de huidige eindbushalte is er ook een openbaar toilet.

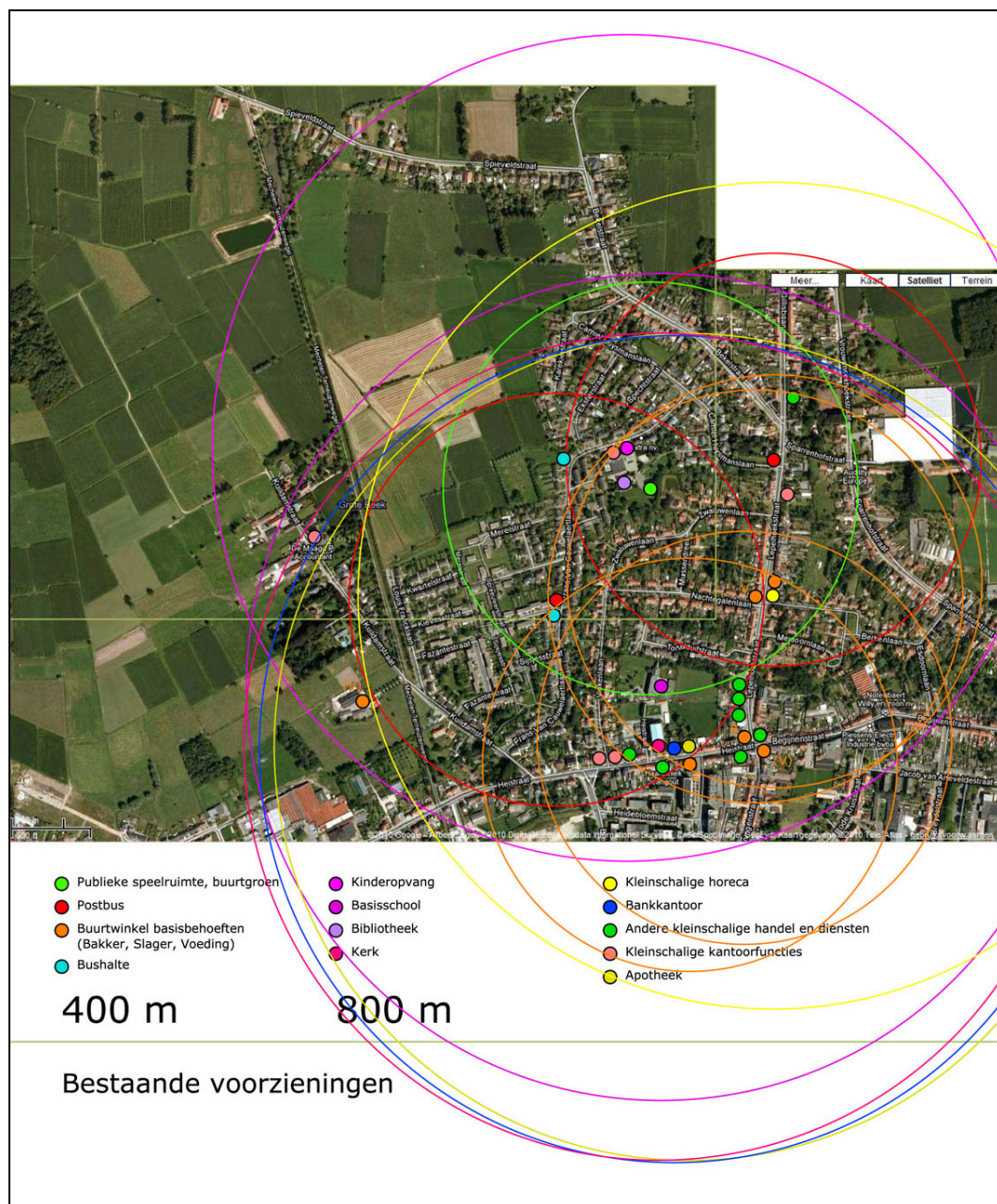
Indien we de bestaande en nieuwe voorzieningen en hun bereikbaarheid inventariseren<sup>635</sup>, valt op dat de nieuwe wijkvoorzieningen behoorlijk decentraal liggen, zeker indien ook de ontwikkelingsfases 3 en 4 beschouwd worden. Dit is een functioneel minpunt.

---

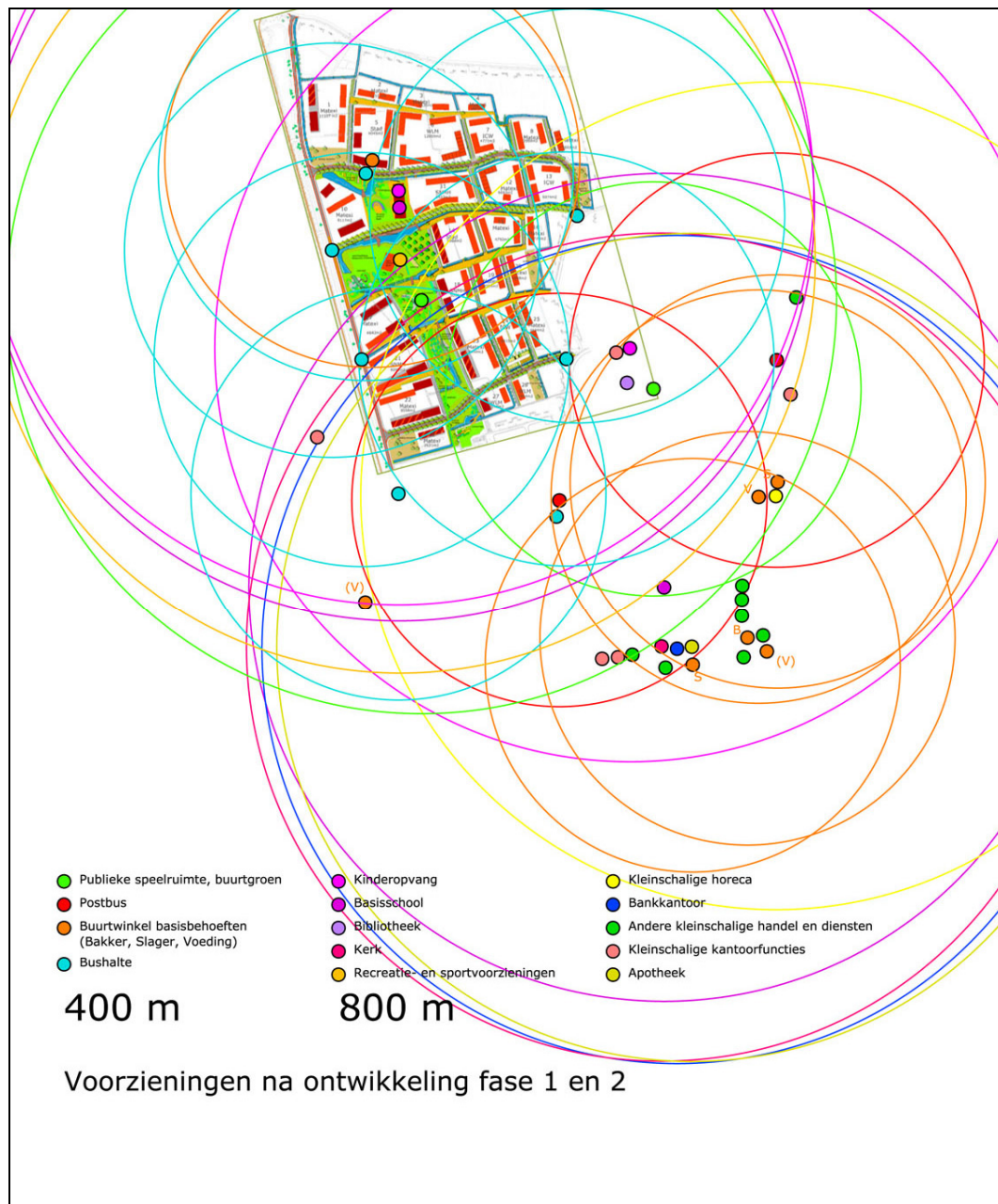
<sup>634</sup> EI Bart Van Lokeren, planoloog dienst ruimtelijke planning Sint-Niklaas, 16/02/2010

<sup>635</sup> De inventarisatie is gebeurd door plaatsbezoek, door consultatie van netplannen en dienstregelingen van de Lijn, door consultatie van de website van de Post, door opzoeken van handel en diensten via [www.vindopkaart.be](http://www.vindopkaart.be) (gouden gids), [www.kerknet.be](http://www.kerknet.be) (Kerk in Vlaanderen) voor parochies, en [www.embnet.be](http://www.embnet.be) (Executief van de Moslims van België) voor moskeeën.





**Figuur 6.10** Bestaande voorzieningen Clementwijk



**Figuur 6.11** Nieuwe voorzieningen Clementwijk





**Figuur 6.12** Geplande voorzieningen voor fase 1 en 2 in relatie tot latere ontwikkeling. Door de excentrische ligging bedienen basisschool, kinderopvang, sportveld en wijkgroen een deel van de latere ontwikkeling niet optimaal. Voor de volledige ontwikkeling zal in de toekomst ook een gewijzigd of complementair stadsbustracé moeten aangenomen worden.

Op basis van de survey en de plannen zoals ze nu vastliggen<sup>636</sup> kan volgende score opgesteld worden voor het niveau van voorzieningen:

Aantal aanwezige voorzieningen voor fase 1 en 2 uit basisset van 14:

<sup>636</sup> Er wordt van uitgegaan dat er een nieuwe buurtwinkel komt voor voeding op de daartoe voorziene plaats, maar dat de komst van een apotheek en andere kleinschalige handel en diensten vooralsnog onzeker is en daarom nog niet ingerekend kan worden. Een voldoende bediening door postbussen wordt wel aangenomen, omdat dit in de huidige wijk ook het geval is.



	<b>Voorziening</b>	<b>Performantie</b>	<b>Score</b>
1	Buurtwinkel voor voeding en dagelijkse benodigdheden, 400 m	gepland voldaan over 80% van de ontwikkeling	<b>0,8</b>
2	Postbus, 400 m	aanname overal voldaan zoals in huidige Clementwijk	<b>1</b>
3	Publieke speelruimte en ontmoetingsplek in de vorm van buurtgroen, 400 m	overal voldaan	<b>1</b>
4	Kinderopvang + basisschool, 800 m	overal voldaan	<b>1</b>
5	Huisarts of medisch centrum, 800 m	overal voldaan	<b>1</b>
6	Apotheek, 800 m	voldaan over 30% van de ontwikkeling, geen zekerheid over nieuwe apotheek	<b>0,3</b>
7	Kleinschalige horeca (snackbar, café, bistro,...), 800 m	voldaan over de helft van de ontwikkeling	<b>0,5</b>
8	Bank of geldautomaat, 800 m	voldaan over 30% van de ontwikkeling	<b>0,3</b>
9	Postkantoor, 800 m	niet voldaan en niet te verwachten	<b>0</b>
10	Bedrijvencentrum, KMO-cluster, telewerkkantoor, 800 m	Niet gepland en geen bedrijvencentra in de buurt aanwezig	<b>0</b>
11	Gemeenschapsruimte, 800 m	Momenteel voorzien in de vorm van buitenruimte, wordt gerekend als helft	<b>0,5</b>
12	Ruimte voor spirituele beleving, 800 m	voldaan over 30% van de ontwikkeling (kerk en moskee analoog)	<b>0,3</b>
13	Wijk- of stadsdeelgroen, 800 m	overal voldaan	<b>1</b>
14	Recreatie- en sportvoorzieningen, 800 m	overal voldaan	<b>1</b>
<b>Totaal herleid naar score op 10</b>			<b>6,2</b>

**Tabel 6.2** Scoretabel voorzieningen

De relatief lage densiteit van de wijk (29 woningen/ha in plaats van wenselijk 50 woningen/ha) speelt in het nadeel van een optimaal voorzieningenniveau.

Noot: deze score spreekt de eenduidig positieve waardering door de kwaliteitsbewaker tegen, maar berust op een effectieve toets van wat huidig voorzien is. Wanneer fase 3 en 4 meebeschouwd worden zal de score naar verwachting nog dalen.

### ***Bereikbaarheid en toegankelijkheid (normgetal)***

De hoge verkeersveiligheid en de uitgebreide voorzieningen voor zacht en openbaar vervoer zorgen ervoor dat bereikbaarheid en toegankelijkheid op stedelijk niveau goed is. Op gebouwniveau kunnen hierover nog geen uitspraken gedaan worden.

Er wordt daarom een voorlopige normscore **7,5** voorgesteld.

### ***Informatie- en communicatiekwaliteit (normgetal)***

Hier is volgens de verantwoordelijke ambtenaar nog niet concreet over nagedacht. Ook de kwaliteitsbewaker maakt in zijn evaluatie bijvoorbeeld nog geen melding van een informatiepakket voor huishoudens<sup>637</sup>, maar het gebruik van de duurzaamheidsmeter laat vermoeden dat hierop wel aandacht zal gevestigd worden.

De voorgestelde normscore is (voorlopig) **4**.

### ***Score Werkzaamheid***

De gewogen score voor Werkzaamheid wordt  
 $0,3 \times 7,5 + 0,5 \times 6,2 + 0,1 \times 7,5 + 0,1 \times 4 = \mathbf{6,5}$

<sup>637</sup> evr-Architecten, Leidraad Clementwijk Sint-Niklaas, Versie 1.0, 2009, punt 7.4.a

### **S3 Integratie**

#### ***Kwaliteit van de integratie (normgetal)***

Het woonaanbod is gediversifieerd. Naast het meer traditionele aanbod van markt- en sociale woningen en appartementen wordt er momenteel ook onderzoek gedaan omtrent projecten van cohousing, focuswonen (zelfstandig wonen voor gehandicapten) en seniorenwoningen. Uniek is de menging van de ontwikkelingen door de diverse initiatiefnemers over de site.

De voorgestelde normscore is **10**.

#### ***Aandeel sociale woningen (%)***

Met momenteel 238 op 695 of 34% sociale woningen zit het project ruim boven het streefcijfer van 20%. Een inhaalbeweging was dan ook vanaf het begin een programmapunt voor deze ontwikkeling.

De deelscore is **10**.

#### ***Score Integratie***

De gewogen score voor Integratie wordt

$$0,5 \times 10 + 0,5 \times 10 = \mathbf{10}$$

### **S4 Sociabiliteit**

Er wordt uitgebreid aandacht besteed aan een sociale, meervoudig bruikbare buitenruimte met bijzondere aandacht voor kinderen. Kinderen vormen daarbij ongetwijfeld de initiator van contacten tussen de andere generaties.

De 5 ontwikkelende partijen hebben er expliciet voor gekozen om de toewijzing van de woonvelden gelijkmatig te mengen. Dit vermijdt dat er in de wijk sectoren ontstaan: de sociale maatschappij, de privé-ontwikkelaar...

In het programma is anderzijds (nog) geen gemeenschaps- of polyvalente ruimte voorzien, wat voor een wijk met op termijn 2000 woningen wel aangewezen lijkt. De voor fase 1 en 2 geplande buurt- en sportweide die ook voor buurtevenementen kan gebruikt worden vormt alvast een origineel en goedkoop alternatief voor een buurtlokaal – zij het dat deze infrastructuur maar in bepaalde seizoenen gebruikt kan worden om er bijvoorbeeld een tent te plaatsen. Verder kan het concept open school ook tegemoet komen aan bepaalde ruimte-eisen voor de buurtwerking.

De voorgestelde normscore is **7**.

### **S5 Toekomstwaarde**

Het gevarieerde woningaanbod, zowel vormelijk als functioneel, de hoge inzet op leef- en verblijfskwaliteit en de nadruk op een groene woonomgeving met meervoudig bruikbare buitenruimtes zouden van deze wijk een geheel moeten maken dat verschillende generaties geapprecieerd zal worden.

De voorgestelde normscore is daarom **8**.

### **R1 Ruimtelijke kwaliteit**

De ruime en genuanceerde aandacht voor de aanleg van de openbare ruimtes en het stadsdeelpark garanderen een hoge kwaliteit van de buitenruimte.

Door de gemengde toewijzing van de woonvelden aan de diverse openbare en private ontwikkelaars ontstaat in de wijk een variëteit aan bebouwingsvormen en architecturen. Het masterplan en de controle van de beeldkwaliteit moeten er daarbij voor zorgen dat deze diversiteit tegelijk ook leidt tot een overkoepelende ruimtelijke kwaliteit.

Gradaties publiek-privaat, schaalovergangen en korrelgrootte zijn ook elementen waaraan het masterplan een kwalitatieve invulling geeft.

Omdat er echter nog geen concrete architectuurplannen bestaan wordt de normscore op dit ogenblik voorgesteld op **8**.

## **R2 Identiteit**

Identiteit creëren op een vlakke, uniforme greenfield is een uitdaging. De ontwerpers hebben het maximum uit de site gehaald, in eigen woorden door te *luisteren naar het verhaal van het landschap*<sup>638</sup>. Op die manier wordt het bestaande, licht afhellende raster van bolakkers, waterlopen en bomenrijen de drager van het nieuwe ontwerp. Bestaande bomenrijen worden zoveel mogelijk behouden.

Veel zal nu nog afhangen van hoe de architectuur zelf omgaat met deze genius loci, en hoe de bewoners zich deze architectuur vervolgens zullen toe-eigenen.

Daarnaast ambieert de wijk een genuanceerde vorm van perifeer wonen.

Omwille van het veelbelovende karakter van het ontwerpproces wordt een momentane normscore van **7,5** voorgesteld.

## **E1 Levenscycluskost**

### ***Terugverdiëntijden***

Het denken met terugverdiëntijden eerder dan enkel in termen van begininvestering vindt langzaam ingang in de praktijk. Dit weerspiegelt zich in de Clementwijk in het hanteren van de E60-norm, wat volgens marktactoren in Vlaanderen op dit ogenblik overeenstemt met terugverdiëntijden van 15 tot 20 jaar<sup>639</sup>. Andere bronnen houden het op (minder dan) 10 jaar<sup>640</sup>. In elk geval hangt veel af van hoe de lage-energiemaatregelen in het concrete gebouwoontwerp geïntegreerd worden.

We veronderstellen hier een gemiddelde eenvoudige terugverdiëntijd van 15 jaar.

---

<sup>638</sup> Grontmij, Fris in het Landschap, Uitbreiding Clementwijk: groen - autoluw - energiezuinig - speels, presentatie publieksdag, 16/05/2009

<sup>639</sup> [www.livios.be/nl/\\_build/\\_ener/\\_build/\\_lowe/6869.asp](http://www.livios.be/nl/_build/_ener/_build/_lowe/6869.asp) (16/08/2010)

<sup>640</sup> Ecofys vermeldt in zijn energiestudie, op basis van gegevens van CeDuBo, een besparing op ruimteverwarming van 450 Euro per jaar voor een lage-energiewoning vergeleken met een standaard nieuwbouwwoning E100 (Müller, A., Andringa, L., Workshop 1: Clementwijk te Sint-Niklaas, Ecofys, intern werkdocument, 2008). Ecofys berekent hiervoor een meerinvestering van 3650 Euro (voor een appartement) tot 4150 Euro (voor een rijwoning). Dit betekent eenvoudige terugverdiëntijden van 8 tot 9 jaar. Er kunnen echter vragen gesteld worden bij de schattingen van deze meerinvesteringen. Niettemin vermeldt de stad Oostende in zijn Energieplan 2007-2012 eveneens terugverdiëntijden van minder dan 10 jaar [Stad Oostende 2007].

De sociale woningmaatschappijen worden voor duurzame meerinvesteringen niettemin gehinderd door de budgetnormen waaraan ze moeten voldoen. Ook de privé-ontwikkelaar is op een bepaald moment op de rem gaan staan (zie ook bespreking proces). De onzekerheid hierover leidt tot een voorlopige deelscore van **6**.

### ***Kostenefficiëntie***

De efficiëntie van bestedingen op het vlak van energie werd preliminair bestudeerd door Ecofys. Er bleven echter veel vragen bestaan bij de projectpartners. Daarom wordt voorgesteld een score **7,5** te hanteren.

### ***Score Levenscycluskost***

De gewogen score voor Levenscycluskost wordt  
 $0,7 \times 6 + 0,3 \times 7,5 = \mathbf{6,5}$

## **E2 Economische inbedding**

### ***Economische onderbouwingsgraad***

Tot nu toe is er geen marktstudie gebeurd. Zo is het inplannen van een buurtwinkel een vraag van de gemeenteraad<sup>641</sup>, maar daarover is verder nog geen onderzoek gedaan. Er wordt wel aangegeven dat de sociale woonmaatschappijen, de stad en de intercommunale behoorlijk zeker zijn van hun afzet. Voor de sociale woningen is er bijvoorbeeld een wachtlijst van 1500 huishoudens. De privé-ontwikkelaar uit meer voorbehoud bij het succes van zijn verkoop. Er wordt van uitgegaan dat deze laatste per definitie de markt bestudeert voor het marktsegment van zijn ontwikkeling.

Het initiële masterplan gaat er verder van uit dat de invulling van de kavels een spontane economische activiteit zal toelaten in de vorm van kleine kantoren, praktijken van zelfstandigen, kleine winkels en andere diensten.

Anderzijds bleken de voorziene commerciële locaties in de bestaande Clementwijk weinig succesvol te zijn.

Op basis van dit gemengde bilan wordt een normscore **5** voorgesteld.

### ***Permanente werkgelegenheid (jobs/hectare)***

Er kan een grove inschatting gemaakt worden van het aantal werkplaatsen in de wijk (fase 1 en 2) als volgt:

- Basisschool: 15 personen;
- Kinderopvang: 5 personen;
- Verspreide handel en diensten met inbegrip van de buurtwinkel (naar analogie met bestaande voorzieningen): 20 personen

Door de lage graad van ingeplande economie zijn deze getallen aan grote schommelingen onderhevig. Het volstaat dat er een boekhoud- of ingenieursbureau van 10 personen bijkomt om de score drastisch te veranderen. Anderzijds staat vast dat de residentiële functie sterk zal blijven overwegen.

<sup>641</sup> EI Bart Van Lokeren, planoloog dienst ruimtelijke planning Sint-Niklaas, 16/02/2010

De schatting geeft aanleiding tot een werkgelegenheid met een densiteit van ordegrrootte 40 pers / 24,3 ha of minder dan 2 jobs per hectare. Dit geeft ten opzichte van het streefcijfer van 20 jobs per hectare een deelscore **1**.

### ***Tijdelijke werkgelegenheid***

Er wordt voorlopig uitgegaan van een klassieke tijdelijke werkgelegenheid op basis van aannemingsprojecten bij uitvoering. Omdat er geambieerd wordt om duurzaam te bouwen, is de inhoudelijke waarde van het werk meer dan gemiddeld.

Er is voor zover bekend nog geen sprake van sociale opleidingsprojecten of speciale aandacht voor lokale tewerkstelling.

Daarom wordt een normscore **6** voorgesteld.

### ***Score Economische Inbedding***

De gewogen score voor Economische Inbedding wordt  
 $0,3 \times 5 + 0,6 \times 1 + 0,1 \times 6 = \mathbf{2,7}$

### **E3 Rechtszekerheid**

De stad zorgt bij de ontwikkeling van de Clementwijk voor een goede omkadering, die ondermeer vastgelegd werd in een samenwerkingsovereenkomst die haar nut ondertussen bewezen heeft<sup>642</sup>.

Volgens de leidende ambtenaar is de officiële aanmerking 'woongebied' voor de site juridisch optimaal om het gewenste programma te realiseren.

Op het vlak van innovatie is het beeld niet zo positief. Door onzekerheid over reglementaire randvoorwaarden, exploitatiemogelijkheden en subsidiemechanismen, en door het feit dat geen enkele van de projectpartners ervaring heeft met alternatieve energiesystemen op wijkniveau, is afgestapt van het idee om zo'n systeem toe te passen. Nochtans gaf de energiestudie van Ecofys een aantal interessante opties aan, ondermeer een WKK-centrale op GFT-en/of mestvergisting gekoppeld aan een warmtenet, met een geschatte terugverdientijd van 7 jaar<sup>643</sup>. Daarbij werd ook de interessante mogelijkheid tot uitbesteding van het energieconcept aangegeven, maar uiteindelijk niet weerhouden.

Bij dit gematigd positieve bilan wordt een normscore **7** voorgesteld.

### **E4 Toekomstwaarde**

Veel aandacht voor de kwaliteit van de publieke ruimte, een woonconcept dat al bij al goed aansluit bij de klassieke woonwensen (rustig wonen in een groene en veilige omgeving nabij het stadscentrum) en een gevarieerd aanbod van woontypes laten vermoeden dat de economische toekomstwaarde van de wijk als stedenbouwkundig geheel behoorlijk verzekerd wordt.

Een opvallend element van functionele flexibiliteit op het vlak van infrastructuur zijn de leidingzones die afgedekt worden met grasvelden of kleinschalig

<sup>642</sup> EI Bart Van Lokeren, planoloog dienst ruimtelijke planning Sint-Niklaas, 16/02/2010

<sup>643</sup> Ecofys, Energieconcepten voor Clementwijk te Sint-Niklaas, niet-publiek rapport, 2009

bestratingsmateriaal, wat aanpassingen aan deze infrastructuur veel gemakkelijker maakt dan de klassieke aanpak waarbij een continu wegdek opengedoken moet worden.

Een ander idee dat aangevoerd wordt is de omkeerbaarheid van de wijkparkings, dit wil zeggen dat bij een toekomstige vermindering van het autogebruik deze ruimtes zonder problemen terug naar een andere buitenfunctie omgepold kunnen worden.

De functionele flexibiliteit op niveau van de individuele gebouwen kan nog niet beoordeeld worden.

Op basis van de positieve aanzetten wordt een voorlopige score van **7,5** voorgesteld.

## **I1 Proceskwaliteit**

De initiële samenwerkingsovereenkomst tussen de vijf projectpartners was cruciaal en werkt nu nog als een steunpeiler voor het ontwikkelingsproces. Dat neemt niet weg dat er tegelijk een gemis blijkt te zijn aan een projectleider met een duidelijk mandaat. Door de afwezigheid van zo'n trekker heeft het ontwikkelingstracé wat weg van de beruchte processie van Echternach; de verantwoordelijke ambtenaar ruimtelijke ordening stelt dan ook letterlijk in zijn commentaar dat er telkens een paar stappen achteruitgegaan wordt om vervolgens terug een reeks stappen vooruit te gaan. Veel heeft te maken met de terughoudende attitude van de projectontwikkelaar ten overstaan van duurzame of innovatieve concepten.

Bovendien bleek er tijdens het proces een verschil in appreciatie en aanpak te ontstaan tussen bepaalde projectverantwoordelijken en hun oversten, wat ertoe leidde dat de private ontwikkelaar medio 2009 het proces onderbrak en het hele project op de helling zette. Er wordt daarom voortaan uitgebreid teruggekoppeld met het management van elk van de actoren.

Omdat de private ontwikkelaar enerzijds en de non-profitinstellingen of overheden anderzijds elk ongeveer de helft van de gronden in bezit hebben, zullen verschillen in duurzaamheidsvisie het proces blijven hypothekeren. De vraag blijft in hoeverre de stad de duurzaamheidskeuzes hierbij vanaf het begin eventueel sterker kon aansturen.

Door het gebruik van de duurzaamheidsmeter voor de beoordeling van de verschillende fases en scenario's wordt voor alle betrokkenen wel duidelijk hoe en waar het project aan duurzaamheid wint of verliest.

Over de toekomstige beheersstructuren is nog niet zoveel bekend. In een nota illustreren Grontmij en Fris In Het Landschap alvast hoe bij de keuze van materialen, aanplantingen en vormgeving de beheertechnische aspecten van de openbare ruimte een aandachtspunt vormen<sup>644</sup>.

Op basis van dit gemengde bilan wordt een normscore **6** voorgesteld.

<sup>644</sup> Grontmij & Fris In Het Landschap, Opmaak wegen- en rioleringsontwerp en inrichting Pleintjes en Stadsdeelpark in het woonproject uitbreiding Clementwijk: groen - autoluw - energiezuinig - speels. Beschrijvende nota fase voorontwerp, 2009, p. 14

## **I2 Participatie**

Totnogtoe werden er informatievergaderingen belegd met betrekking tot het eerste masterplan door Technum en het huidige ontwerp door Grontmij en Fris in het landschap. In mei 2009 werd vervolgens een bezoekdag op de site georganiseerd waarbij het project zo aanschouwelijk mogelijk voorgesteld werd en bezoekers hun ideeën konden noteren. Merkwaardig genoeg kwamen daarbij vanwege geïnteresseerden vooral zorgen over het gegroepeerd parkeren aan bod – met name het schrappen van de mogelijkheid om voor de eigen deur te parkeren. Niettemin was dit initiatief een merkwaardig succes dat met zijn zowat 700 bezoekers hoge ogen gooide.

Andere participatiemechanismen zijn vooralsnog niet opgezet.

Als normscore wordt **6** vooropgesteld.

## **I3 Integriteit**

De projectpartners worden in hun streven naar duurzaamheid ondersteund door ontwerpers en consultants die een gedegen duurzaamheidsdefinitie hanteren. Vooral de kwaliteitsbewaker en de landschapsonwerper gaan daarbij terecht veel verder dan wat huidig als mainstream idee van duurzaamheid kan gelden. Daartegenover staat de sceptische houding van de private ontwikkelaar, die vast blijft te houden aan beproefde marktconcepten en op die manier een eng sectorale aanpak voorstaat. Het gebrek aan expertise en ervaring met betrekking tot duurzame projecten hindert de partners bovendien bij het vastleggen van hoge ambitieniveaus, en dus ook de realisatie van een meer geïntegreerd, overkoepelend duurzaamheidsconcept.

Anderzijds vormen de uiteenlopende duurzaamheidsvisies en –ambities een garantie dat over de waarde van de duurzaamheidsconcepten gediscussieerd wordt. Het onderzoek naar mogelijke energieconcepten is een voorbeeld van dergelijke démarche. Ook het inzetten van de kwaliteitsbewaker, zowel voor de masterplanning als voor het opvolgen van de bouwontwikkelingen, garandeert een voortdurende terugkoppeling naar een integere set randvoorwaarden voor stedelijke duurzaamheid.

Als voorlopige normscore voor de behaalde integriteit wordt **6** voorgesteld.

## 6.2.5 Beoordeling

### 6.2.5.1 Samenvattende scoretabel

Duurzaamheidsscore					
Categorie	Indicator	Gewicht	Deelscore op 10	Bijdrage eindscore	Deelscore categorie in %
<b>Milieu (37,5%)</b>	M1 Materiaal+	0,050	6,5	3,250	
	M2 Energie+	0,085	6,5	5,525	
	M3 Water+	0,055	9,4	5,170	
	M4 Landgebruik	0,070	5,8	4,060	
	M5 Mobiliteit	0,070	6,6	4,620	
	M6 Emissies en hinder	0,045	9,4	4,230	<b>72</b>
<b>Economie (18,5%)</b>	E1 LCC	0,050	6,5	3,250	
	E2 Inbedding	0,045	2,7	1,215	
	E3 Rechtszekerheid	0,045	7,0	3,150	
	E4 Toekomstwaarde	0,045	7,5	3,375	<b>59</b>
<b>Maatschappij (25,5%)</b>	S1 Veiligheid	0,030	8,5	2,550	
	S2 Werkzaamheid	0,040	6,5	2,600	
	S3 Integratie	0,035	10,0	3,500	
	S4 Sociabiliteit	0,035	7,0	2,450	
	S5 Toekomstwaarde	0,035	8,0	2,800	
	R1 Ruimtelijke kwaliteit	0,045	8,0	3,600	
	R2 Identiteit	0,035	7,5	2,625	<b>79</b>
	I1 Proceskwaliteit	0,065	6,0	3,900	
<b>Aansturing (18,5%)</b>	I2 Participatie	0,065	6,0	3,900	
	I3 Integriteit	0,055	6,0	3,300	<b>60</b>
<b>Totaal op 100</b>				<b>69,1</b>	

Tabel 6.3 Indicatorscores Clementwijk

### 6.2.5.2 Uitsluitingscriteria

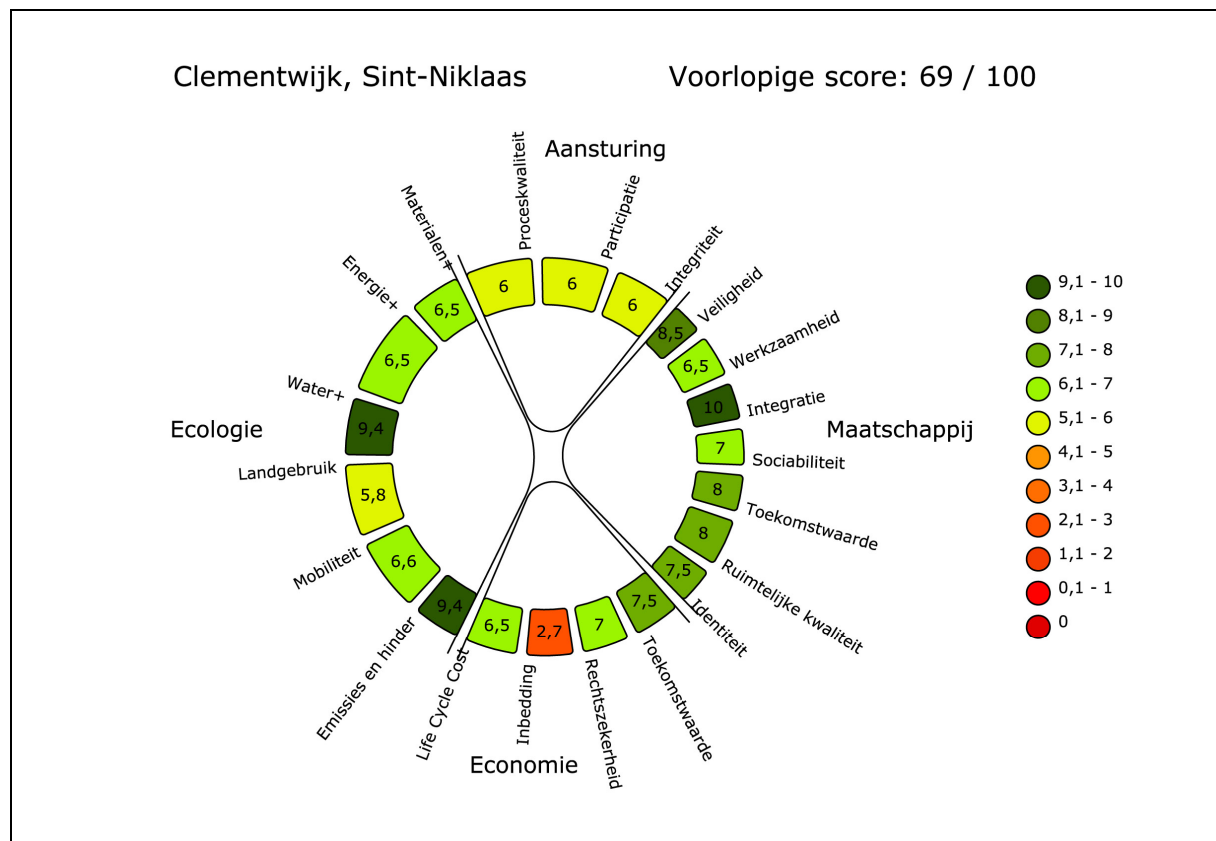
<b>Uitsluitingscriteria</b>	Locatie: pass Energieprestatie nieuwbouw: pass Bedieningsgraad door openbaar vervoer: pass Investeringsniveau duurzaamheidsingrepen: pass
-----------------------------	--

Tabel 6.4 Uitsluitingscriteria Clementwijk

De plannen voldoen aan alle prerequisites waardoor de wijk het potentieel heeft om als duurzaam bestempeld te worden.



### 6.2.5.3 Radardiagram en gewogen eindscore



**Figuur 6.13** Kompas Clementwijk

### 6.2.5.4 Commentaar

#### Balans

De Clementwijk is naar Vlaamse normen een opvallend project. De gedegen visie op duurzaamheid van de ontwerpers en de kwaliteitsbewaker staat garant voor een evenwichtige aansturing van de duurzaamheidsprincipes. Tegelijk lijdt het project onder tegenstrijdige impulsen. Voorbeelden hiervan zijn het gebrek aan ervaring met duurzame energiesystemen en de daaruit volgende keuze om dergelijk systeem niet op wijkniveau te voorzien, en de conservatieve houding van de projectontwikkelaar waardoor het proces soms nagenoeg terug naar af gaat. Deze moeilijke situatie wordt verder in de hand gewerkt door het feit dat dezelfde projectontwikkelaar een meerderheid van de gronden in eigendom heeft. De lokale overheid heeft dan weer hogere ambities, maar mist ervaring met het trekken van een duurzaam project.

De ontwikkeling heeft een sterk randstedelijk karakter, en vooralsnog een beperkt aanbod aan wijkvoorzieningen. Het huidig geplande wijkcentrum bevindt zich niet optimaal ten opzichte van de volgende ontwikkelingsfases. Dat maakt de scores landgebruik en voorzieningen (werkzaamheid) eerder middelmatig. Origineel is anderzijds de beslissing om de kaveltoewijzingen te mengen zodat er geen zonering van de programma's ontstaat. Een ander sterk punt is het zoeken naar aansluiting met de genius loci, waardoor zelfs op een vlakke en open greenfield meteen een bepaalde identiteit en ruimtelijke kwaliteit gecreëerd worden.

**Suggesties**

In de Clementwijk wordt duidelijk een nieuwe manier van duurzaam samenleven beoogd. Het klassieke verkavelingsmodel is ver weg. Er zal echter veel begeleiding nodig zijn om alle bewoners te overtuigen tot een ander soort gedrag, bijvoorbeeld door niet te parkeren in de leefstraten. Bij ingebruikname zal er dus over moeten gewaakt worden dat deze standaard meteen als gebruiksnorm opgelegd wordt in functie van het algemeen belang. Gebeurt dit niet, dan kan er zich een permanente degradatie installeren met continue conflicten tot gevolg - meerbepaald tussen de duurzaam gemotiveerden en de niet-gemotiveerden. 4x4-bezitters zullen het ongetwijfeld een sport vinden om toch de boordsteen van 15 cm te 'overwinnen' en te parkeren op de grasbermen.

In het anti-autoritaire Vlaanderen ligt dit gevoelig omdat men dergelijke aanpak betuttelend zal vinden. Er moeten dan ook stevige argumenten aangedragen worden die de collectieve reflex verdedigen boven de individualistische 'vrijheid blijheid'. Dit vergt nu al bij voorbaat een goed bedacht post-occupancy beheer. De weg hiervoor kan vrijgemaakt worden door een versterkt en goed aangestuurd participatieproces met potentiële bewoners. Het model uit EVA-Lanxmeer zou hiervoor als inspiratie kunnen dienen.

## 6.3 Evaluatie wijkontwikkeling Cadix

Momentopname maart 2010

### 6.3.1 Situering projectgebied



**Figuur 6.14** Locatie projectgebied. Bronnen: Google Maps / Stad Antwerpen, Stadsvernieuwingsproject Eilandje: Culturele as en Londen-Amsterdamstraat, presentatie, 05/06/2009

### 6.3.2 Projectinformatie

Het stedelijk herontwikkelingsgebied 'Eilandje' bevindt zich aan de noordelijke rand van het historisch stadscentrum van Antwerpen, in de 19<sup>e</sup>-eeuwse havenzone. De ontwikkeling wordt gekenmerkt door een ambitieus socio-cultureel programma en een hoge inzet op de specifieke identiteit die de vroegere maritieme functies er nagelaten hebben.



**Figuur 6.15** Eilandje: de toren van het MAS, het Willem dok en twee van de zes torens aan het Kattendijkdok. Bron: auteur

De ontwikkeling wordt gedragen door een reeks bijzondere projecten<sup>645</sup>. Het betreft volgende functies die nu al aanwezig zijn of nog gepland worden:

- het MAS (Museum aan de Stroom): het nieuwe maritieme - en stadsmuseum;
- het Ballet van Vlaanderen;
- de voormalige Montevideopakhuizen die herbestemd worden voor cultureel-recreatieve functies;
- 'De Shop', het voormalig aanwervingskantoor voor havenarbeiders dat omgevormd wordt tot een evenementenhal met horeca en kantoren;
- het Red Star Line Museum: een toekomstig museum van de emigratie en tegenhanger voor het beroemde Ellis Island (New York);
- de Kunstencampus Sisa: uitbreiding van het bestaande Stedelijk Instituut voor Sierkunsten en Ambachten, gelegen middenin de Cadixwijk;
- het Sint-Felixpakhuis dat nu in gebruik is als stadsarchief;
- de zes woontorens aan het Kattendijkdok met 375 wooneenheden;
- de Avenuebuilding / London Tower met geïntegreerd een fietsbrug over de leien;
- sociale woningbouw in de Cadixwijk;
- een centrale tramboulevard door het gebied, de Londen-Amsterdams, richting Spoor Noord;
- een plezierhaven in het Willemdok en een sociale jachthaven in het Kempisch Dok. Het Bonapartedok wordt de MAS-museumhaven.

Het totale projectgebied beslaat 172 ha<sup>646</sup>. De eerste fase van de herwaardering betreft drie projectzones: de Oude Dokken, de Montevideowijk en de Cadixwijk.

De Cadixwijk neemt hiervan 26 ha in beslag, gerekend exclusief de omringende watervlakken.

<sup>645</sup> Zie ondermeer [www.antwerpen.be/eCache/BTH/317.cmVjPTIzMDA2.html](http://www.antwerpen.be/eCache/BTH/317.cmVjPTIzMDA2.html) (11/03/2010)

<sup>646</sup> [Stad Antwerpen & Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen 2005a: 6]





**Figuur 6.16** Oude Dokken: horeca, de jachthaven van het Willemdok met op het achterplan de Lontorenten, het Sint-Felixpakhuis. Bron: auteur



**Figuur 6.17**  
Montevideowijk: 'De Shop' en  
het Montevideopakhuys.  
Bron: auteur





**Figuur 6.18** Zicht op Cadixeiland met de bestaande logistieke randzone. Bron: auteur



**Figuur 6.19** Resterende havenactiviteit en voor ontwikkeling klaargemaakte terreinen op de Cadixsite. Bron: auteur



**Figuur 6.20** De Londen-Amsterdams, bestaande toestand. Links staat het af te breken Douanegebouw, rechts de Lontorenten in aanbouw. Daarachter nieuwe hoogbouw op Spoor Noord. Bron: auteur





**Figuur 6.21** Het binnengebied van Cadixeiland. Private renovaties en herontwikkeling zijn hier volop aan de gang. Het bouwblok rechts op de onderste foto (en links op de bovenste foto) is het rusthuis voor gepensioneerde binnenschippers. Bron: auteur



**Figuur 6.22** De sociale jachthaven in het Kempisch dok aan de oostelijke kaai van Cadixeiland. Bron: auteur



**Figuur 6.23** Overzicht van de ontwikkelingen, fase 1. Bron: Stad Antwerpen, Stadsvernieuwingsproject Eilandje: Culturele as en Londen-Amsterdamstraat, presentatie, 05/06/2009

Het uitgangspunt is bestaand havengebied dat voor een belangrijk stuk verlaten is, of wordt. De speerpunten voor de herwaardering in fase 1 zijn daarbij dubbel.

Vooreerst wordt er gewerkt aan een kwalitatieve heraanleg van het openbaar domein. Deze operatie komt zelf neer op een projectgebied van 6,5 ha. De heraanleg moet de motor vormen voor de heropleving van de betrokken buurten. Er is daartoe een samenwerking opgezet tussen publieke en private partners, met name de NV Kattendijkdok (Project<sup>2</sup>, KBC, 3D), het *special purpose vehicle* Brabo II (Beheersmaatschappij Antwerpen Mobiel (BAM), Lijninvest, Aannemersgroep) en de stad Antwerpen (GG Planningscel, autonoom gemeentebedrijf Vespa, Cel openbaar domein), op basis van afspraken tussen het Vlaams Gewest, De Lijn, BAM en de Stad Antwerpen. Er is ook input van het Europees subsidieprogramma Interreg, de haven en het Provinciaal Fietsfonds<sup>647</sup>. Het zwaartepunt van de heraanleg is de nieuwe Londen-Amsterdamas die zuidelijk onder de Cadixwijk doorloopt. Loodrecht daarop staat de culturele as met ondermeer het MAS, het Koninklijk Ballet van Vlaanderen en de Montevideopakhuizen.

Een tweede speerpunt betreft de duurzame wijkontwikkeling Cadix. Het stedelijk vastgoedbedrijf AG Vespa speelt hierin een centrale rol. Er wordt gestreefd naar een functioneel gemengde woonwijk, met een potentieel van 3000 bijkomende wooneenheden voor alle profielen van de bevolking<sup>648</sup>. De wijk heeft nu ongeveer 480 inwoners. Dit moet aangroeien tot meer dan 4000<sup>649</sup>. De precieze bevolkingsprojectie is 4046 inwoners, wat neerkomt op 104 inwoners/ha<sup>650</sup>.

<sup>647</sup> Stad Antwerpen, Stadsvernieuwingsproject Eilandje: Culturele as en Londen-Amsterdamstraat, presentatie, 05/06/2009

<sup>648</sup> Stad Antwerpen, Stadsvernieuwingsproject Eilandje: Culturele as en Londen-Amsterdamstraat, presentatie, 04/04/2007

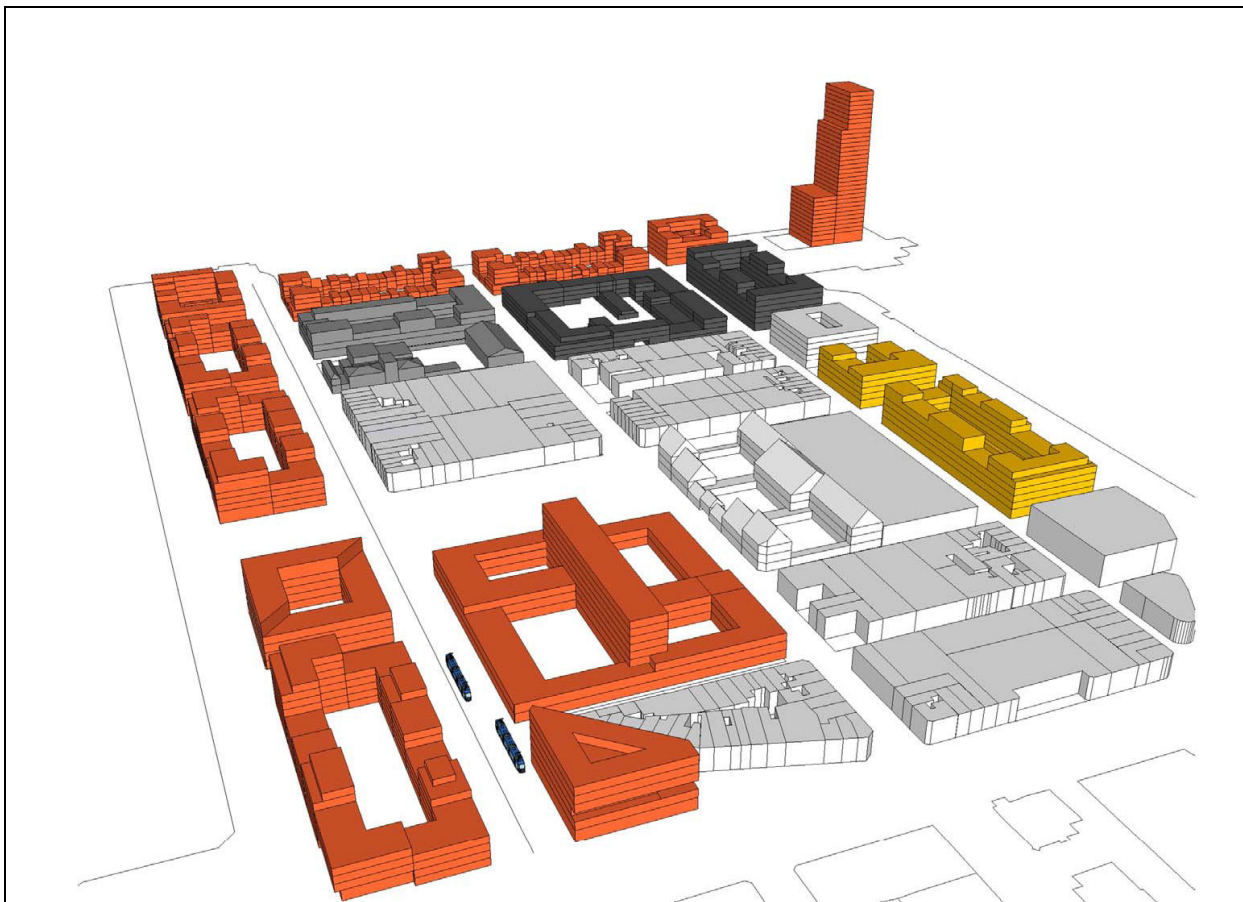
<sup>649</sup> [www.antwerpen.be/eCache/BTH/317.cmVjPTgwMDUyMjkmcmVjZj0w.html](http://www.antwerpen.be/eCache/BTH/317.cmVjPTgwMDUyMjkmcmVjZj0w.html) (11/03/2010) en Stadsplanning Antwerpen, Aanvraagformulier voor ondersteuning van stadsvernieuwingsprojecten, 3<sup>o</sup> oproep, 2<sup>o</sup> fase, Eilandje: Culturele as en Londen-Amsterdamstraat, mei 2009, p. 12

<sup>650</sup> GGPC / AG Vespa, Plan van Aanpak Cadixwijk / Eilandje Fase 1, ontwerp, 2008, p. 11



Daarnaast wordt een kwart van de oppervlakte bestemd voor kantoren, handel en voorzieningen.

Het Cadixeiland kan verdeeld worden in twee zones: een te herwaardenen kerngebied met woningen en stapelhuizen, en een volledig te herbestemmen randzone met logistieke havenfuncties. De nieuwbouwoperaties in de ontwikkelbare rand geven aanleiding tot zo'n 200.000 m<sup>2</sup> bijkomende vloeroppervlakte. De stad is eigenaar van deze gronden en kan dus voorwaarden stellen aan de bouwprojecten die er opgericht worden. Op de andere projecten hoopt de stad een zekere aansturing te kunnen uitoefenen, in het bijzonder voor wat betreft het bouwblok met het douanegebouw. Dat gebeurt ondermeer door de opmaak van een Ruimtelijk Uitvoeringsplan (RUP).



**Figuur 6.24** Stedenbouwkundige layout van het masterplan Cadixeiland. De donkergrijze stadsblokken zijn de eerst uitgegeven projecten van de ontwikkelbare rand, die verder uit de gele, middengrijze en rode bouwblokken bestaat. Het Douanecomplex is het rode blok dat zich in het kerngebied bevindt. Oorspronkelijk zou de bestaande centrale hoogbouw van het Douanekantoor behouden blijven, maar nu zal dit bouwblok toch volledig vervangen worden omdat de bestaande gebouwen niet behoorlijk aan de nieuwe functies aangepast kunnen worden. Bron: AG Stadsplanning & AG Vespa, Verkoop onder Voorwaarden, Eilandje-Cadix C2-D2, 2009

### 6.3.3 Uitgangspunten voor de momentane evaluatie.

In het geval van de evaluatie van de Cadixwijk is het belangrijk om verschillen met het Masterplan Duurzaamheid aan te geven.

De duurzaamheidsmeting van het Masterplan zegt geen uitspraken te doen over ruimtelijke kwaliteit op zich, maar wel over de aansturing of methodologie ervan

(meer algemeen: de monitor is niet 'site-specifiek'): *'Het is dus niet het geschikte instrument om de uiteindelijke kwaliteit van de ruimte te beoordelen'*<sup>651</sup>. *'De duurzaamheidsmeter kan de uiteindelijke ruimtelijke duurzaamheid niet meten, omdat dit niet normatief te vatten is, omdat het een generalistisch instrument is en kwaliteit bij uitstek specifiek is'*<sup>652</sup>.

In de voorliggende benadering wordt deze strategie omgegooid. Het is de bedoeling dat de projectactoren normatieve aspecten zoals ruimtelijke kwaliteit expliciet waarderen, en dus niet enkel de processen die deze kwaliteiten zouden moeten garanderen. Het kritische punt van dergelijke aanpak is de vergelijkbaarheid tussen de resultaten, maar dat is onvermijdelijk wanneer men een contextspecifieke beoordeling wil maken. Dit risico wordt er dus bewust bijgenomen. Geargumenteerde vergelijking moet uiteindelijk uitwijzen of de scores inderdaad een zekere robuustheid hebben op een hoger niveau.

De beoordeling betreft verder, zoals hoger reeds aangegeven, een aanzet of *quickscan* en moet vervolledigd worden door consultatie met de betrokken actoren naarmate deze doorheen het proces actief worden en de plannen hun uiteindelijke vorm krijgen.

De evaluatie gaat ervan uit dat het Lange Wapperviaduct, en meer algemeen de Oosterweelverbinding<sup>653</sup>, er niet komt. Is dat wel het geval, dan zullen de parameters emissies en hinder, economische en sociale toekomstwaarde, ruimtelijke kwaliteit en identiteit van de Cadixwijk daar in variabele mate onder lijden. Dat geldt in het bijzonder voor de geluidsoverlast afkomstig van het Lange Wapperviaduct. De alternatieven die medio 2010 voor deze brug onderzocht worden veroorzaken minder bijkomende geluidsoverlast. NO<sub>2</sub>-variaties zijn in elk van de scenario's beperkt<sup>654</sup>.

In het Masterplan Duurzaamheid wordt al aangegeven hoe de doelstellingen van de ontwikkeling van het Eilandje en de aanleg van de Lange Wapper diametraal tegenover elkaar staan<sup>655</sup>. Bovendien werd het project in de versie met de Lange Wapper in een referendum verworpen en wijst een economische studie uit dat de Oosterweelverbinding economisch geen voordelen oplevert<sup>656</sup>. De evaluatie van de Cadixwijk wordt hier dan ook uitgevoerd in de veronderstelling dat deze verbinding er niet komt.

Het Masterplan Duurzaamheid is niet gebruikt als basis voor onderstaande evaluatie, maar wel als controle-instrument achteraf. Op die manier zijn een aantal leemtes in de eigen evaluatie gedetecteerd. Een voorbeeld hiervan zijn de

<sup>651</sup> evr-Architecten, Daidalos Peutz Bouwfysisch Ingenieursbureau, Bureau voor architectuur en planning, Masterplan Duurzaamheid Cadixwijk, deel A: Duurzaamheidsmeting, studie in opdracht van AG Stadsplanning Antwerpen, 2009, par. 1.2.5

<sup>652</sup> evr-Architecten, Daidalos Peutz Bouwfysisch Ingenieursbureau, Bureau voor architectuur en planning, Masterplan Duurzaamheid Cadixwijk, deel A: Duurzaamheidsmeting, studie in opdracht van AG Stadsplanning Antwerpen, 2009, p. 1.1

<sup>653</sup> De Oosterweelverbinding is een project om de Antwerpse ring te sluiten. Bij het oorspronkelijke project dat de Beheersmaatschappij Antwerpen Mobiel (BAM) wil uitvoeren wordt er een dubbeldeksviaduct opgehangen aan twee reusachtige pylonen net noordelijk van het Mexico-eiland, en dus op een paar honderd meter van de Cadixwijk.

<sup>654</sup> [ARUP – SumResearch 2009a] en [ARUP – SumResearch 2009b]

<sup>655</sup> evr-Architecten, Daidalos Peutz Bouwfysisch Ingenieursbureau, Bureau voor architectuur en planning, Masterplan Duurzaamheid Cadixwijk, deel B: Maatregelenpakket, studie in opdracht van AG Stadsplanning Antwerpen, 2009, p. 47-48

<sup>656</sup> [Proost & Van der Loo 2010]

moeilijkheden die voortvloeien uit de stedenbouwkundige articulatie van de bouwblokken.

Ook werden enkele brongegevens geconsulteerd en/of overgenomen, bijvoorbeeld de geluidskaarten uit de ARUP-SUM studie, omdat dit de beste beschikbare gegevens bleken te zijn.

Het verschillende vertrekpunt laat toe om een vergelijking te maken tussen beide evaluaties. Daarbij moet wel opgemerkt worden dat de voorliggende ambitie van een *quickscan* niet gelijkwaardig is aan het niveau van input waarvoor de uitgebreide studie in het Masterplan staat. De bedoeling hier is dus om een geconcentreerde SWOT-analyse op te stellen.

### 6.3.4 Indicatoren

#### Milieu algemeen

Om de milieutechnische duurzaamheid van de ontwikkelbare dokranden aan te sturen, werkt AG Vespa met criteria via de verkoopbundels. De beoordeling gebeurt door een jury op basis van drie evenwaardige groepen criteria, meerbepaald programma, architectuur en financiële randvoorwaarden. De kandidaat ontwikkelaar dient op elk van deze thema's minstens 50 % te scoren. In de jury zetelt ondermeer een kwaliteitsbewaker duurzaamheid<sup>657</sup>. Verder zouden workshops georganiseerd worden om het ontstaan van synergieën te bevorderen, bijvoorbeeld op het vlak van duurzame energie.

AG Vespa wil de duurzame prestaties echter zo weinig mogelijk opleggen, en dus enkel stimuleren. Dit is overigens ook de visie van de Antwerpse stadsbouwmeester.

#### M1 Materialen+

Voor het materiaalgebruik wordt gestreefd naar de toepassing van gelabelde producten. Het aangehaalde voorbeeld is FSC-hout. Ook in het eerste verkoopbundel wordt dit doel aangehouden<sup>658</sup>. Daarbij dient opgemerkt dat de uiteindelijke milieuprestaties van de gebouwen in de ontwikkelbare rand niet vastliggen. Ze worden bij aanbesteding wel beoordeeld door een jury, zoals hoger aangehaald.

De stad Antwerpen heeft zich ingeschreven in een Europees programma, *Unlimited Renewal*, waarbij ondermeer voor de Cadixwijk zal worden nagegaan hoe hergebruik van afbraakmaterialen als hoogwaardige componenten voor stratenaanleg kan plaatsvinden. Dit wordt geregeld via een PPS-constructie<sup>659</sup>. Er wordt ook gestreefd naar maximale herbruik van de kasseien in het openbaar domein, wat gezien de grote hoeveelheid bestrating in de bestaande wijk een aanzienlijk materiaalvolume uitmaakt.

In de smalle stedelijke bouwblokken met een diepte van zo'n 45 meter wordt de stedelijke compactheid gehypothekeerd door het feit dat de bebouwde randen van deze blokken ondiep moeten blijven als men voldoende open binnenruimte

<sup>657</sup> EI Filip Smits, Programmaleider Eilandje, AG Stadsplanning Antwerpen, 19/03/2010

<sup>658</sup> AG Stadsplanning & AG Vespa, Verkoop onder Voorwaarden, Eilandje-Cadix C2-D2, 2009, p. 62

<sup>659</sup> EV Filip Smits, Programmaleider Eilandje, AG Stadsplanning Antwerpen, 26/03/2010

wil vrijhouden voor tuinen, bezonning e.d.. Op het vlak van materiaalgebruik geeft dit aanleiding tot een suboptimaal vertrekpunt.

Samenvattend zijn er dus een reeks aanzetten voor verduurzaming van het materiaalgebruik, maar zonder dwingende voorwaarden. De winst van stedelijke compactheid wordt enigszins verminderd door een moeilijke stedenbouwkundige articulatie van de nieuwe bouwblokken. In de renovatiezones is de impact op het materiaalgebruik nog kleiner.

Omwille van dit gemengde bilan wordt voorlopig een prestatie analoog aan die van de standaardbouwpraktijk voor 2010 aangenomen.

De functionele verdeelsleutel van het programma gaat uit van 75% woningen, minimum 4% voorzieningen en niet meer dan 21% kantoren en handel. Bij het woonaanbod gaat men voor de deelprojecten uit van 50% gezinswoningen met een eigen buitenruimte, maar dit kunnen zowel rijwoningen als appartementen zijn<sup>660</sup>. Anderzijds wenst men zoveel mogelijk in te zetten op een verticale scheiding van de functies<sup>661</sup>, wat in het voordeel van een rijwoningstypologie is.

Als grove benadering gaan we op basis van de hoge algemene bouwdensiteit niettemin uit van slechts één kwart rijwoningen in het totale woningaanbod, en stellen we kantoren en voorzieningen voorlopig gelijk met de appartemententypologie (relatief hoge materiaalimpact). De verdeelsleutel rijwoning / appartemententypologie wordt zo  $0,25 \times 0,75$  tegenover  $0,75 \times 0,75 + 0,25$  of ongeveer 20/80. Dit geeft als voorlopige score  $0,2 \times 6,7 + 0,8 \times 4 = 4,5$ . Gezien de aanzetten voor verduurzaming ten opzichte van de huidige praktijk verhogen we dit tot **5**. Het feit dat de wijkontwikkeling naast nieuwbouw ook renovatieprojecten voorziet, rechtvaardigt eveneens een verhoogde materiaalscore. Het effect daarvan is op dit ogenblik echter moeilijk in te schatten.

## M2 Energie+

### **Gebouwenergie in gebruiksfase**

Voor de implementatie van de energieprestaties op gebouwniveau zal het stedelijk vastgoedbedrijf AG Vespa met energiebonussen werken. Hoe beter de energieprestatie, hoe meer korting er gegeven wordt op de aankoop prijs van de bouwgronden. Deze bonus komt neer op 10 Euro/m<sup>2</sup> vloeroppervlakte voor lage energie (E60) en 20 Euro/m<sup>2</sup> vloeroppervlakte voor passiefstandaard (E30)<sup>662</sup>. Deze bonussen dekken echter maar een fractie van de meerkost voor de respectieve standaarden. Er moet dus gevreesd worden dat de impact van deze stimulus beperkt zal blijven.

<sup>660</sup> AG Stadsplanning & AG Vespa, Verkoop onder Voorwaarden, Eilandje-Cadix C2-D2, 2009, p. 52-54

<sup>661</sup> GGPC / AG Vespa, Plan van Aanpak Cadixwijk / Eilandje Fase 1, ontwerp, 2008, p. 22-23

<sup>662</sup> 'Om de duurzaamheid en meer bepaald de goede energieprestaties van de gebouwen te stimuleren wordt een 'milieubonus' toegepast, ttz. een deel van de verkoopprijs van de grond wordt 'teruggegeven' aan de kandidaat om dit bedrag te investeren in de energieprestatie van het gebouw. Voor lage energiegebouwen (of met een E-peil lager dan of gelijk aan 60) bedraagt deze bonus 10 EUR/m<sup>2</sup> en voor passieve gebouwen (of met een E-peil lager dan of gelijk aan 30) bedraagt deze bonus 20 EUR/m<sup>2</sup>. De andere aspecten van duurzaamheid worden beoordeeld als één van de ambities binnen het Cadixwijk-project.', in: AG Stadsplanning & AG Vespa, Verkoop onder Voorwaarden, Eilandje-Cadix C2-D2, 2009, p. 88

Tegelijkertijd is er een studie aan de gang die de mogelijkheden van energiesystemen op wijkniveau moet onderzoeken<sup>663</sup>. Daarbij wordt ondermeer gedacht aan warmte- en koude-onttrekking aan het dokwater, restwarmterecuperatie uit havenactiviteiten of een lokale WKK-centrale. Omtrent dergelijk systeem ligt echter nog niets vast.

Voor de uitbreiding van de SISA kunstcampus zou gewerkt worden volgens de passiefstandaard binnen een DBFM-concept (*design, build, finance, manage*).

Omwillen van de voorlopige en vrijblijvende status van de energie-ingrepen, wordt voor nieuwbouw uitgegaan van een normprestatie volgens de vigerende wetgeving (E80 voor woningen en E100 voor kantoren)<sup>664</sup>. Dit is een pessimistisch standpunt dat de momentane zwakte van de energie-strategieën weergeeft. Anderzijds zal in de bestaande, al dan niet gerenoveerde gebouwen van de wijk meer energie verbruikt worden, wat de pessimistische aanname tot op onvoorspelbare hoogte terug compenseert.

We nemen vooreerst een residentieel typeverbruik bij nieuwbouw aan als volgt: 85 kWh<sub>primair, fossiel</sub>/m<sup>2</sup>jaar voor verwarming op basis van gas en een licht gereduceerd elektriciteitsverbruik<sup>665</sup> van 60 kWh<sub>primair, fossiel</sub>/m<sup>2</sup>jaar op basis van de standaard Belgische elektriciteitsmix, wat samen leidt tot 145 kWh<sub>primair, fossiel</sub>/m<sup>2</sup>jaar of een deelscore 4,2.

Een type-eindwaarde voor kantoren en diensten is nog moeilijker af te leiden. Voor kantoren en diensten ligt het aandeel elektriciteitsgebruik normaal hoger dan bij residentiële gebouwen. In realiteit kan de verhouding echter sterk schommelen. We gaan uit van een typewaarde, met name 40% gas-aandeel voor verwarmingsdoeleinden en 60% elektriciteitsaandeel voor verlichting, apparaten, ventilatie, koeling en andere uitrusting<sup>666</sup>. Dit geldt voor nieuwe gebouwen. Bij oudere gebouwen gaat deze relatie typisch naar de omgekeerde verhouding.

We veronderstellen op die manier een gemiddeld nieuw E100-kantoor met 50 kWh/m<sup>2</sup>jaar gasgebruik en 75 kWh/m<sup>2</sup>jaar elektriciteitsverbruik, of 238 kWh<sub>primair, fossiel</sub>/m<sup>2</sup>jaar. Dit geeft een deelscore 6,8.

Voor een mix van 75% nieuwe woningen en 25% nieuwe kantoren en diensten wordt de score 4,9.

De oefening wordt echter verder gehypothetheerd door het bestaande gebouwenbestand, dat zich in een variërende staat van renovatie bevindt, en dus ook een sterk schommelend energiegebruik zal hebben. Dit gebruik zal doorgaans hoger tot veel hoger liggen dan bij nieuwbouw.

Dat betekent dat de totaalscore van de wijk terug naar beneden zal gaan.

---

<sup>663</sup> EV Filip Lenders, Manager Lokale Entiteit Energie voor de Stad Antwerpen, 11/03/2010

<sup>664</sup> Een aanpak conform de wetgeving is wel afhankelijk van hoe snel het project gerealiseerd wordt, versus hoe snel de wetgeving evolueert.

<sup>665</sup> Het halen van een E80 of zelfs E75 peil legt geen bijzondere voorwaarden op aan het elektriciteitsgebruik van toestellen en vaste gebouwinstallaties, zie ook [www.energiesparen.be/book/export/html/750](http://www.energiesparen.be/book/export/html/750) (03/03/2010). We nemen daarom aan dat op basis van een enigszins zuiniger gedrag dan gemiddeld het elektriciteitsverbruik nog 75% van de defaultwaarde bedraagt.

<sup>666</sup> Ondermeer op basis van: [Vandaele 2004]; [Van den Dobbelsteen 2004: 116]; [www.milieubarometer.nl/kantoor](http://www.milieubarometer.nl/kantoor) (27/03/2010); EV prof. Dirk Saelens, 29/03/2010

Als overkoepelende score voor de hoeveelheid primaire gebouwenergie stellen we daarom een signaalgetal voor. Het gaat niet meer om een schatting, maar om een indicatie voor de huidige tendensen. Het voorstel is een afzwakking van het nieuwbouwgetal, met name **4**. Dit geeft aan dat er momenteel onvoldoende ingezet wordt op strategieën voor zowel energiebesparing als aanwending van hernieuwbare bronnen, en dit in nieuwe en bestaande gebouwen.

### ***Milieukwaliteit gebouwenergie in gebruiksfase***

Indien we uitgaan van een klassieke energie-opwekking en een residentieel typegebruik zoals hoger beschreven, bekomen we uitgedrukt in eindgebruiken per energiesoort, en dus niet in primaire energie, voor woningen een aandeel aardgasverwarming van 78% en conventionele elektriciteitsmix van 22%. Dergelijke proportie ligt dicht bij de algemene, gemiddelde verdeling voor het Vlaamse woningenbestand<sup>667</sup>.

De score voor de milieukwaliteit van de residentiële gebouwenergie wordt zo:  
 $0,78 \times 5,7 + 0,22 \times 8,4 = 6,3$

De score voor de milieukwaliteit van de utilitaire gebouwenergie wordt met een verhouding 40% gas / 60% elektriciteit:

$$0,40 \times 5,7 + 0,60 \times 8,4 = 7,3^{668}$$

De overkoepelende score voor de milieukwaliteit van de gebouwenergie wordt, op basis van de proporties gebouwoppervlakte:

$$6,3 \times 0,75 + 7,3 \times 0,25 = \mathbf{6,6}$$

### ***Transportenergie in gebruiksfase***

Het is bijzonder moeilijk om het energiegebruik voor transport te begroten in ontwerpfasen. Positieve factoren zijn de nabijheid van het stadscentrum op 2 km en de aanwezigheid van primair openbaar vervoer en goede zacht-vervoerverbindingen. Een relatief lage parkeernorm vervolledigt dit beeld.

Indien we aannemen dat deze factoren samen kunnen leiden tot 35% minder energieverbruik voor transport dan huidig gemiddeld, dan wordt de score:

$$10 - 7,5 \times 6.500 / 10.000 = \mathbf{5,1}$$

### ***Score Energie+***

De gewogen score voor Energie+ wordt:

$$0,7 \times 4 + 0,1 \times 6,6 + 0,2 \times 5,1 = \mathbf{4,5}$$

## **M3 Water+**

### ***Residentieel drinkwaterverbruik***

Herbruik van regenwater wordt voorgesteld voor toiletspoeling en wasmachines, maar niet opgelegd<sup>669</sup>. Indien we ervan uitgaan dat het regenwater zonder verdere stimuli enkel gebruikt zal worden voor tuinberegening en woningonderhoud, bedraagt het drinkwaterverbruik nog steeds 102 liter/persoon,dag wat een voorlopige score van **5** oplevert. Bovendien

<sup>667</sup> Bijvoorbeeld: [Van Steertegem 2005: 52]; [Van Steertegem 2007: 24]

<sup>668</sup> Meer aandeel elektriciteit levert betere waarden door de hoge fractie nucleaire energie in de Belgische elektriciteitsmix; zie opmerking hierbij hoger onder 6.1.

<sup>669</sup> GGPC / AG Vespa, Plan van Aanpak Cadixwijk / Eilandje Fase 1, ontwerp, 2008, p. 17

hypothekeert de voorziene middelhoogbouw voor heel wat woontypes een voldoende regenwatervoorraad. Dit is een probleem eigen aan hoge bouwdensiteiten. Verder wordt aangenomen dat de impulsen om grijswater te hergebruiken niet groot genoeg zijn om de implementatie ervan hier aan te nemen.

### ***Afkoppelingsgraad regenwater***

Er wordt voor de wijk een gescheiden riolering voorgesteld waarbij het regenwater rechtstreeks naar de omringende dokken afgevoerd wordt. Dit komt voor deze bijzondere situatie neer op 100% afkoppelingsgraad. Hierbij valt te noteren dat tegelijk ook gestreefd wordt naar verminderde of vertraagde afvoer, zie bespreking van het wijkwatermetabolisme.

De score voor de afkoppelingsgraad is dus **10**.

### ***Kwaliteit van het wijkwatermetabolisme***

Het gaat om een gebied dat historisch geen gescheiden rioleringstelsel heeft en waarbij het afval- en hemelwater in de dokken wordt geloosd. De ingrepen in de publieke infrastructuur voorzien daarom ondermeer een gescheiden rioleringstelsel<sup>670</sup>. De originele vorm van regenwaterafkoppeling is hierbij een dankbare ingreep.

Daarnaast wordt de sterk minerale ruimte in de toekomst doorbroken door boom- en parkvakken, waardoor de doordringbaarheid groter wordt. Ook wil men het systeem van landschapsarchitect Desvigne, waarbij groene voegen tussen de kasseien van bestratingen voorzien worden, lokaal verder toepassen.

Binnen de uitgeefbare kavels wordt een minimale onverharde oppervlakte van 25% opgelegd<sup>671</sup>. Het Masterplan Duurzaamheid stelt niettemin dat infiltratie weinig aangewezen is door de moerassige aard van de ondergrond<sup>672</sup>.

Een mogelijke toekomstige verplichting van groendaken<sup>673</sup> is in principe positief, voor zover nog voldoende mogelijkheden voor het oogsten van regenwater voorzien worden. De verdragingsfunctie van groendaken is voor de Cadixwijk echter niet kritisch, omdat het regenwater via een gescheiden stelsel en op korte afstand in de dokken geloosd zal worden. Daarom kan de nadruk gelegd worden op maximale regenwateroogst. Ook de hoge bebouwingsdensiteit (veel vloeroppervlakte voor weinig dakoppervlak) vraagt om dergelijke aanpak. Deze conclusie is enigszins verschillend van wat het Masterplan Duurzaamheid vooropstelt<sup>674</sup>. Het voorzien van een grijswaternetwerk, het alternatief, vergt bestuurlijke back-up op hoog niveau en een LCA-analyse die de impact afweegt van een dubbel circuit ten opzichte van veralgemeende zuivering tot drinkwaterniveau. Ook een oplossing op bouwblokniveau met compacte zuiveringsinstallaties vergt meer studie om de milieu-efficiëntie ervan te kennen.

<sup>670</sup> Stad Antwerpen, Stadsvernieuwingsproject Eilandje: Culturele as en Londen-Amsterdamstraat, presentatie, 04/04/2007

<sup>671</sup> AG Stadsplanning & AG Vespa, Verkoop onder Voorwaarden, Eilandje-Cadix C2-D2, 2009, p. 68

<sup>672</sup> evr-Architecten, Daidalos Peutz Bouwfysisch Ingenieursbureau, Bureau voor architectuur en planning, Masterplan Duurzaamheid Cadixwijk, deel B: Maatregelenpakket, studie in opdracht van AG Stadsplanning Antwerpen, 2009, p. 107

<sup>673</sup> EI Filip Smits, Programmaleider Eilandje, AG Stadsplanning Antwerpen, 19/03/2010

<sup>674</sup> evr-Architecten, Daidalos Peutz Bouwfysisch Ingenieursbureau, Bureau voor architectuur en planning, Masterplan Duurzaamheid Cadixwijk, deel B: Maatregelenpakket, studie in opdracht van AG Stadsplanning Antwerpen, 2009, p. 105

Omdat de stad een belangrijk deel van de gronden in eigendom heeft, zou ze het toekomstig waterbeheer op deze plaatsen wel strikter kunnen bepalen, bijvoorbeeld door voor de hand liggende drink- en regenwatermaatregelen op te leggen. In de verkoopvoorwaarden voor de eerste ontwikkelingen wordt gesteld dat herbruik van grijswater nagestreefd wordt indien onvoldoende regenwater kan geogst worden<sup>675</sup>, maar dit wordt niet verder gespecificeerd.

Het voorstel tot normscore op basis van dit gemengd positief bilan is **7,5**.

#### **Score Water+**

De gewogen score voor Water+ wordt:  
 $0,25 \times 5 + 0,25 \times 10 + 0,5 \times 7,5 = \mathbf{7,5}$ .

### **M4 Landgebruik**

#### **Kwaliteit van de locatiekeuze**

De locatie van de Cadixontwikkeling is ideaal omdat het gaat om de herontwikkeling van industriële sites, brownfields en woonfragmenten tot een coherente stedelijke wijk, op korte afstand van het stadscentrum van Antwerpen. Daarbij is de industriële functie op deze locatie niet meer opportuun, wat herlocatie van deze industrie onderschrijft.

Het voorstel tot deelscore voor de kwaliteit van de locatiekeuze is daarom **10**.

#### **Ruimtegebruik: herontwikkelingsgraad en densiteit**

De herontwikkelingsgraad bedraagt 100% of deelscore 10.

De gewenste stedelijke densiteit wordt onrechtstreeks afgeleid.

Het projectgebied is 26 ha groot en voorziet uiteindelijk 4046 inwoners. Met een verdeelsleutel van 2,3 inwoners per huishouden of wooneenheid<sup>676</sup> leidt dit tot een woningdichtheid van 68 won/ha (gerekend zonder de omliggende watervlakken). Dit geeft als score  $(68-15)/(75-15) = 8,8$

De deelscore ruimtegebruik wordt  $(10 + 8,8)/2 = \mathbf{9,4}$ .

#### **Kwaliteit van lokale ecosystemen**

Er is geen MER-studie beschikbaar voor de Cadix-ontwikkeling. Uit documenten van het project-MER Oosterweelverbinding zijn echter wel gegevens te betrekken. Daaruit blijkt dat enkel het Willem- en Bonapartedok een zekere biologische waarde hebben.

<sup>675</sup> AG Stadsplanning & AG Vespa, Verkoop onder Voorwaarden, Eilandje-Cadix C2-D2, 2009, p. 62

<sup>676</sup> GGPC / AG Vespa, Plan van Aanpak Cadixwijk / Eilandje Fase 1, ontwerp, 2008, p. 11





**Figuur 6.25** Biologische waarderingskaart. Bron: [Beheersmaatschappij Antwerpen Mobiel 2005] / Instituut voor Natuurbehoud.

De conversie van een havenbrownfield biedt anderzijds heel wat mogelijkheden. Het Groenplan stelt hierover terecht: 'De uitdaging hierbij is groen te introduceren in een wijk die nooit groen heeft gekend.'<sup>677</sup> Nagenoeg alle straten en kaaien in de Cadixwijk krijgen bomengroepen. Er wordt in het Groenplan echter sterk ingezet op beeldbepalende groenaanleg, en minder op het realiseren van ecosysteemwaarden. Dit kan gemakkelijk verbeterd worden tot een aanpak die de ruimtelijke en sociale kwaliteit van het groen combineert met de ecosysteemwaarde van zowel groen- als waterpartijen.

Het Waterplan vermeldt overigens aandacht voor de waterkwaliteit. Ook de geplande grondsaneringen dragen bij tot de verbetering van het lokale milieu.

Een origineel idee zijn de voorlopige landschappen op plekken waar in latere fase gebouwd zal worden.

Op basis van deze verbeteringen, maar rekening houdend met het feit dat niet expliciet ingezet wordt op het creëren van lokale ecosystemen en biodiversiteit, wordt een normscore **7,5** voorgesteld.

### **Score Landgebruik**

De gewogen score voor Landgebruik wordt  
 $0,4 \times 10 + 0,3 \times 9,4 + 0,3 \times 7,5 = \mathbf{9,1}$

<sup>677</sup> [Stad Antwerpen & Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen 2005b: 6]

## M5 Mobiliteit

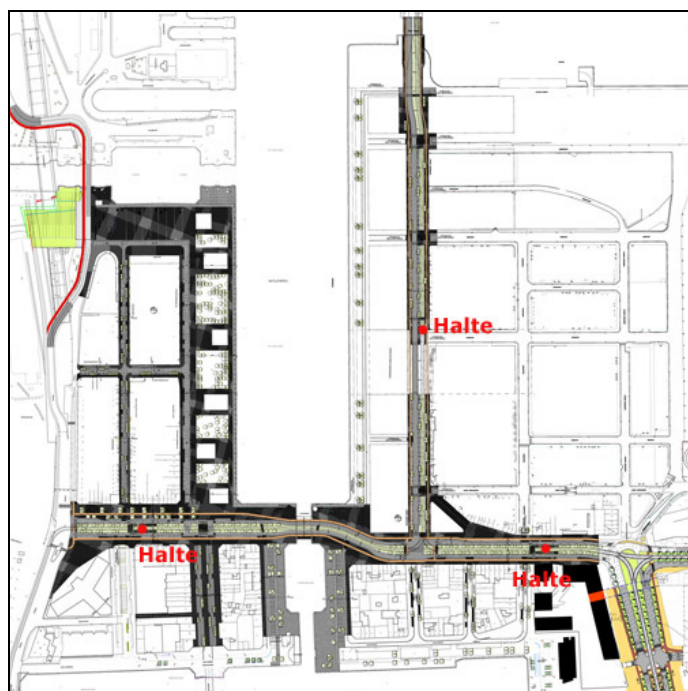
### ***Nabijheid en bereikbaarheid van een centrum***

Het stadscentrum van Antwerpen bevindt zich gemiddeld op 2 km, wat een deelscore **10** betekent.

### ***Bedieningsgraad door het openbaar vervoer***

Er is een mobiliteitsconvenant met de Vlaamse overheid waarbij voor het Eilandje speciale aandacht uitgaat naar de aanleg van vrijliggende bus –en/of trambanen, de verhoging van het aanbod aan openbaar vervoer en de subsidiëring van fietsinfrastructuur<sup>678</sup>.

De hiërarchie voor het openbaar vervoer is als volgt: aan de Lontorentoren passeert een primaire, grootstedelijke tramlijn. Op de Londen-Amsterdams wordt dat een secundaire tram (cirkellijn Leien-Scheldekaaien). Op diezelfde as komt ook een hoofdbuscorridor.



Figuur 6.26 **Plan voor de heraanleg van het openbaar domein met aanduiding van de nieuwe tramhaltes.** Bron: schema op basis van Stad Antwerpen, Stadsvernieuwingsproject Eilandje: Culturele as en Londen-Amsterdamstraat, presentatie, 05/06/2009

Het waterplan maakt gewag van een waterstation met ondermeer watertaxi en waterbus, aan de Hanzestedenplaats<sup>679</sup>.

Met uitzondering van de noordoostelijke kop van Cadixeiland, wordt het hele gebied bediend door een primaire OV-verbinding (tram in eigen bedding) op minder dan 400 meter. De zo bediende footprint bedraagt 96% of beginscore 9,6<sup>680</sup>.

<sup>678</sup> Stad Antwerpen, Stadsvernieuwingsproject Eilandje: Culturele as en Londen-Amsterdamstraat, presentatie, 04/04/2007

<sup>679</sup> [Stad Antwerpen & Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen 2005c: 11]

<sup>680</sup> Er wordt aangenomen dat er geen bus meer door de wijk zal rijden met halte op minder dan 400 m van de noordoostelijke kop van Cadix-eiland. De reden hiertoe is dat men in de toekomst enkel nog de wijk in kan via de Kattendijkdok Oostkaai. Deze aanname voor 4% van de oppervlakte van de wijk beïnvloedt de score weinig.

Nemen we aan dat de Lijn het decreet basismobiliteit toepast, dan wordt de bedieningsfrequentie 4 per uur, en de reductiefactor daarvoor 0,75. Bij voldoende capaciteit wordt de score zo voorlopig  $9,6 \times 0,75 = 7,2$ .

### ***Bedieningsgraad door zacht vervoer***

De nieuwe aanleg van het openbaar domein op het Eilandje zet hoog in op kwaliteit voor fietsen en wandelen. De Londenstraat op de zuidgrens van het Cadixeiland bevat een toekomstige bovenlokale functionele fietsroute, met fietsparking op deze as<sup>681</sup>. De nieuwe Londen-Amsterdams beschikt daarom over brede afgescheiden fietspaden. Een nieuwe fietsbrug over het eindpunt van de leien aan de Noorderlaan is de exponent van deze opzet. Via de andere richting langs de Kaaïen, geraken fietsers snel, comfortabel en veilig in het stadscentrum. Op de Kattendijkdok Oostkaai wordt een analoge opbouw van de fietsinfrastructuur voorzien.

De publieke ruimte op de nieuwe culturele as wordt opgevat als flaneerzone. Deze as loopt echter van de Oude Dokken naar het Montevideo-eiland, en dus niet door de Cadixwijk. Ze vormt niettemin een interessante verbinding voor voetgangers naar het centrum van de stad, ook voor de Cadixwijk.

De Londen-Amsterdamstraat moet een lokale weg type II (wijkverzamelweg) worden.<sup>682</sup>

In de Cadixwijk zelf worden klassieke straten voorzien met een 50 of 30km/u regime. Sluipverkeer wordt verhinderd. Dat neemt niet weg dat het faciliteren van zacht vervoer door weren van de auto nog een stuk verder had kunnen gaan. Zo wordt er bijvoorbeeld niet gebundeld geparkeerd en zijn er, op 2 lokale uitzonderingen na, geen woonerven voorzien<sup>683</sup>.

In de uitgeefbare projecten waarvoor de verkoopbepalingen momenteel vastliggen moeten zowel voor wonen als werken minimumvoorzieningen voor fietsenstalling gehaald worden. Alle parkeren van auto's gebeurt in deze projecten verplicht ondergronds<sup>684</sup>.

Vervoer over water (waterbus en watertaxi) wordt in het Waterplan aangehaald, maar de plannen daartoe blijven vaag.

Als normscore wordt **7** voorgesteld.

### ***Parkeernorm***<sup>685</sup>

De aangenomen norm is 1,1 wagens per woning inclusief bezoekersparkeren, meerbepaald 0,9 voor bewoners en 0,2 voor bezoekers. De deelscore is  $10 \times 0,9 / 1,2$  of 7,5.

---

<sup>681</sup> Kaart voor Antwerpen online op [www2.vlaanderen.be/ruimtelijk/grup/00150/00183\\_00001/data/212\\_00183\\_00001\\_d\\_3tnk\\_5c\\_a3lw.pdf](http://www2.vlaanderen.be/ruimtelijk/grup/00150/00183_00001/data/212_00183_00001_d_3tnk_5c_a3lw.pdf) (21/03/2010)

<sup>682</sup> Dienst Mobiliteit stad Antwerpen / Gewoon Gemeentebedrijf Planningscel, Startnota Subsidieaanvraag Londen-Amsterdamstraat, 2008, p. 6-8

<sup>683</sup> Statuut openbaar domein Cadix, zoals weergegeven in: AG Stadsplanning & AG Vespa, Verkoop onder Voorwaarden, Eilandje-Cadix C2-D2, 2009, p. 31

<sup>684</sup> AG Stadsplanning & AG Vespa, Verkoop onder Voorwaarden, Eilandje-Cadix C2-D2, 2009, p. 64

<sup>685</sup> EI Filip Smits, Programmaleider Eilandje, AG Stadsplanning Antwerpen, 19/03/2010

Er wordt verder gerekend met 1 wagen per 100 m<sup>2</sup> bruto vloeroppervlakte kantoor, wat betekent dat men in elk geval minder dan 1 wagen per 3 of 4 werknemers aanrekent. De bijhorende deelscore is 10. Voor de commerciële functies, in het bijzonder de supermarkt, zijn onderhandelingen over het aantal parkeerplaatsen nog aan de gang.

Veronderstellen we eenzelfde prestatieniveau voor het parkeren gelinkt aan de diensten en voorzieningen, dan is de deelscore voor de parkeernorm  $7,5 \times 0,75 + 10 \times 0,25$  of 8,1.

### **Score Mobiliteit**

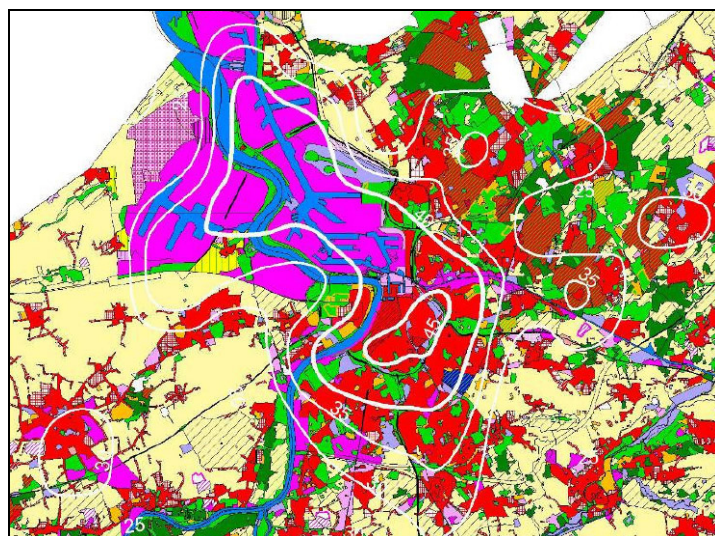
De gewogen score voor Mobiliteit wordt

$$0,25 \times 10 + 0,35 \times 7,2 + 0,25 \times 7 + 0,15 \times 8,1 = 8$$

## **M6 Emissies en hinder**

### **Lokale NO<sub>2</sub>-concentraties**

IRCEL heeft geen meetpunt in de onmiddellijke nabijheid van het Eilandje. Het stedelijk IRCEL-metpunt in Borgerhout en het industrieel meetpunt in Luchtbal geven echter aan dat de jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentratie de laatste jaren op deze locaties 43 à 47 µg/m<sup>3</sup> was<sup>686</sup>, dus hoger dan de Europese maximumnorm van 40 µg/m<sup>3</sup>. Dit is overigens het geval voor diverse meetpunten in de Antwerpse haven. De interpolatiekaart die de Vlaamse Overheid opmaakte voor 2007 geeft dan ook aan dat het Eilandje integraal in de zone 40-45 µg/m<sup>3</sup> ligt<sup>687</sup>:



**Figuur 6.27** Jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentraties in en rond Antwerpen voor 2007. Bron: [Vlaams Minister van Openbare Werken, Energie, Leefmilieu en Natuur & Gemeentelijk Havenbedrijf Stad Antwerpen 2008]

Concluderend kan vastgesteld worden dat in Antwerpen de uitgangspositie op het vlak van luchtvervuiling ronduit slecht is. Lokale bronnen zullen deze situatie enkel verder accentueren.

De deelscore voor het NO<sub>2</sub>-niveau is **0**.

<sup>686</sup> [www.irceline.be](http://www.irceline.be) (24/03/2010) In drukke stedelijke straten kan de NO<sub>2</sub>-concentratie tot 25 microgram boven de achtergrondwaarde gaan [Fierens et al. 2006: 4].

<sup>687</sup> [Vlaams Minister van Openbare Werken, Energie, Leefmilieu en Natuur & Gemeentelijk Havenbedrijf Stad Antwerpen 2008: 10-16]



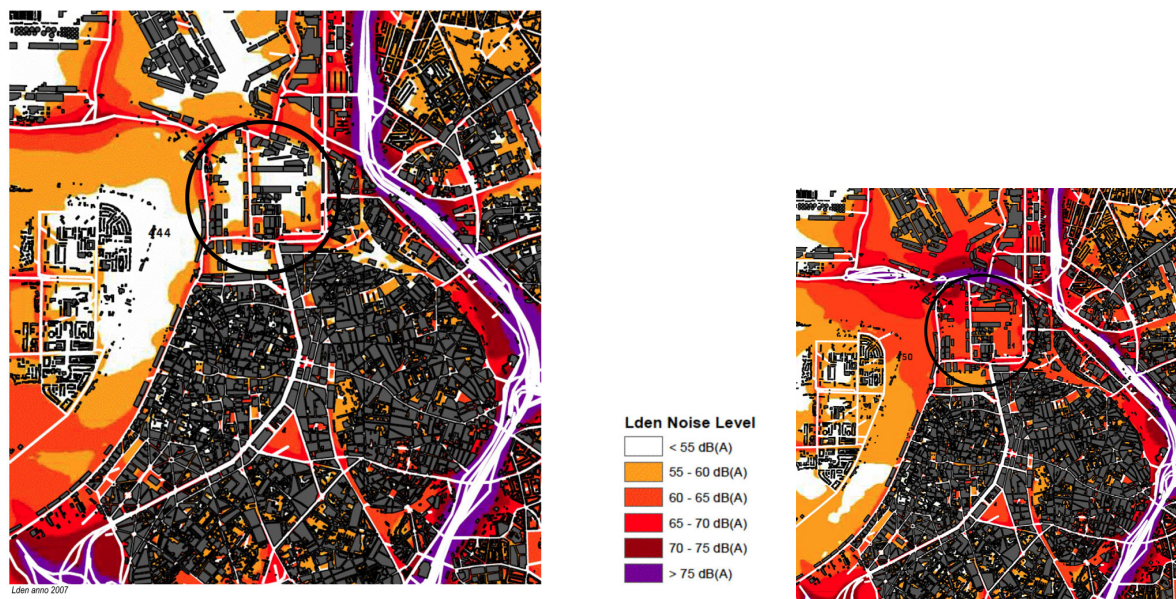
In het Masterplan Duurzaamheid wordt vooral gekeken naar de invloed van de Lange Wapper. Voor NO<sub>2</sub> verschillen de waarden tussen wel of geen Lange Wapper op het Eilandje nauwelijks. Er wordt een kleine toename van het PM<sub>10</sub>-niveau genoteerd.

Op het niveau van de Cadixwijk kan nauwelijks iets gedaan worden aan deze slechte score, zowel met als zonder Oosterweelverbinding. De tendens voor de toekomst zou niettemin een daling van de NO<sub>2</sub>-concentraties moeten zijn. In België wordt deze evolutie echter vertraagd door de verdieselijking van het wagenpark<sup>688</sup>.

### Lokale buitengeluidsniveaus

Het Cadix-eiland is momenteel tevens een eiland van relatieve stilte in Antwerpen<sup>689</sup>. Dit is een kwaliteit die zoveel mogelijk behouden zou moeten worden (kaart hieronder links).

Enkel de Londenstraat en de Kattendijkdok Oostkaai vertonen randzones met een L<sub>den</sub>-niveau boven 60 dB. Indien we aannemen dat het verkeerslawaaai bij heraanleg niet wezenlijk zal verschillen en de getroffen zones grofweg 15% van de wijkoppervlakte uitmaken is de score **8,5**.



**Figuur 6.28** Lden-waarden, bestaande situatie in 2007 en projectie voor situatie met Lange Wapper. Volgens de gegevens vermeld in het Masterplan Duurzaamheid variëren de nachtwaaarden in de Cadixwijk bij het BAM-tracé tussen 55 en 60 dB(A). Bron: evr-Architecten, Daidalos Peutz, Bureau voor architectuur en planning, Masterplan Duurzaamheid Cadixwijk, 2009

Dit verandert drastisch in aanwezigheid van een viaduct voor de Oosterweelverbinding (kaart rechts). De ARUP-SUM studie wijst op de moeilijk te vermijden overlast die zal ontstaan door de opgehangen snelweg van het

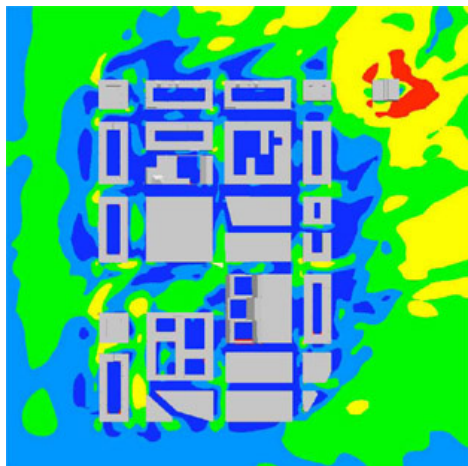
<sup>688</sup> [Fierens 2008]

<sup>689</sup> evr-Architecten, Daidalos Peutz Bouwfysisch Ingenieursbureau, Bureau voor architectuur en planning, Masterplan Duurzaamheid Cadixwijk, deel B: Maatregelenpakket, studie in opdracht van AG Stadsplanning Antwerpen, 2009, p. 216

BAM-tracé<sup>690</sup>. De huidige duurzaamheidsevaluatie gaat, zoals hoger aangegeven, echter uit van het niet realiseren van de Oosterweelverbinding.

### **Bijkomende subindicatoren**

Het Masterplan Duurzaamheid bevat voor de toekomstige wijkontwikkeling een windhinderkaart<sup>691</sup>.



**Figuur 6.29** Windhinder Cadix (toekomstige situatie)

Codes:

Donkerblauw: goed in alle omstandigheden: doorlopen, slenteren en zitten

Groen: goed voor doorlopen, matig voor slenteren, slecht voor zitten

Rood: slecht in alle omstandigheden

Lichtblauw (al matig voor zitten) en geel (nog matig voor stappen) zijn tussenwaarden

Bron: evr-Architecten, Daidalos Peutz, Bureau voor architectuur en planning, Masterplan Duurzaamheid Cadixwijk, 2009

Hieruit blijkt dat het nieuwe Cadixplein vrij winderig zal zijn door de openheid naar het dok. Rond de nieuwe toren is het windklimaat behoorlijk slecht. Maatregelen zijn aangewezen, respectievelijk noodzakelijk. Af te wachten valt of deze maatregelen ook afdoende geïmplementeerd zullen worden.

Er mag verwacht worden dat het *urban heat island* minder dan gemiddeld zal spelen in de Cadixwijk omdat deze aan drie van de vier zijden omgeven is door watervlakken. Dit wordt in het Masterplan Duurzaamheid niet onderkend. Dat neemt niet weg dat alle UHI-maatregelen voorgesteld in het Masterplan onverminderd helpen om het stedelijk klimaat te optimaliseren.

De Londentoren beschaduwde delen van de Cadixwijk, vooral in de winter. De negatieve invloed van de nieuwe toren op de noordoostelijke kop van Cadixeiland zal vermoedelijk beperkter zijn door de positie van deze toren. Er zijn momenteel echter geen bezonningsstudies beschikbaar die dit kwantificeren.

Een bijzonder element van hinder is de beperking van 'lichten en zichten' binnen de stedelijke blokken, in het bijzonder de smalle uitgeefbare bouwblokken met een totale diepte van slechts 45 meter<sup>692</sup>.

Het Masterplan Duurzaamheid wijst op een te vormelijke benadering van het lichtplan, en vraagt meer aandacht voor het vermijden van lichthinder<sup>693</sup>.

<sup>690</sup> Geciteerd in: evr-Architecten, Daidalos Peutz Bouwfysisch Ingenieursbureau, Bureau voor architectuur en planning, Masterplan Duurzaamheid Cadixwijk, deel B: Maatregelenpakket, studie in opdracht van AG Stadsplanning Antwerpen, 2009, p. 211

<sup>691</sup> evr-Architecten, Daidalos Peutz Bouwfysisch Ingenieursbureau, Bureau voor architectuur en planning, Masterplan Duurzaamheid Cadixwijk, deel B: Maatregelenpakket, studie in opdracht van AG Stadsplanning Antwerpen, 2009, p. 162

<sup>692</sup> Ondermeer aangegeven door Marc Martens, EI Marc Martens, Bureau voor architectuur en planning, 16/04/2009

<sup>693</sup> evr-Architecten, Daidalos Peutz Bouwfysisch Ingenieursbureau, Bureau voor architectuur en planning, Masterplan Duurzaamheid Cadixwijk, deel B: Maatregelenpakket, studie in opdracht van AG Stadsplanning Antwerpen, 2009, p. 89

Peilingen wijzen uit dat zowat de hele ontwikkelbare rand belast is met historische industriële bodemvervuiling, alhoewel deze niet dramatisch hoog lijkt te zijn. Sanering is hoe dan ook noodzakelijk en zal plaatsvinden<sup>694</sup>.

Op basis van deze elementen wordt een normscore **6** voorgesteld.

### ***Score Emissies en hinder***

De gewogen score voor Emissies en hinder wordt  
 $0,3 \times 0 + 0,4 \times 8,5 + 0,3 \times 6 = \mathbf{5,2}$

## **S1 Veiligheid**

### ***Fysische veiligheid en sociale controle***

Op dit ogenblik zijn er in de wijk beperkte problemen van vandalisme en drugshandel. Onregelmatig kamperen van vrachtwagenchauffeurs veroorzaakt verder een zekere overlast<sup>695</sup>. Bij de ontwikkeling van het gebied zal de wijk op het niveau van de binnenstad getild worden. In principe leidt dit tot een bevredigend veiligheidsklimaat.

De vrije waterrand vormt een fysisch veiligheidsrisico, zeker voor kinderen<sup>696</sup>. In deze maritieme context dient dit gezien te worden als een intrinsiek nadeel waaraan weinig te veranderen valt. De fysische veiligheid van kinderen dient dus op een andere manier gegarandeerd te worden, bijvoorbeeld door veilige speelzones. Het Groenplan voorziet de speelzones echter vreemd genoeg op de kades, en niet in het Cadixpark (zie ook verder)<sup>697</sup>.

Het voorstel tot deelscore is **6**.

### ***Verkeersveiligheid***

Het wijkopzet blijft uitgaan van een klassiek stratensysteem, zij het met een aangepaste profilering. Woonstraten krijgen een regime 30 km/uur. Enkel bestemmingsverkeer zal mogelijk zijn binnen de wijk. De schiereilandvorm draagt sterk bij aan het bereiken van deze doelstelling.

Het voorstel tot deelscore is **7**.

### ***Score Veiligheid***

De gewogen score voor Veiligheid wordt  
 $0,5 \times 6 + 0,5 \times 7 = \mathbf{6,5}$ .

## **S2 Werkzaamheid**

### ***Functionele diversiteit (normgetal)***

In 2003 werd een functiekaart opgemaakt van de bestaande toestand in de Cadixwijk<sup>698</sup>. Hieruit blijkt vooral het geringe aandeel wonen.

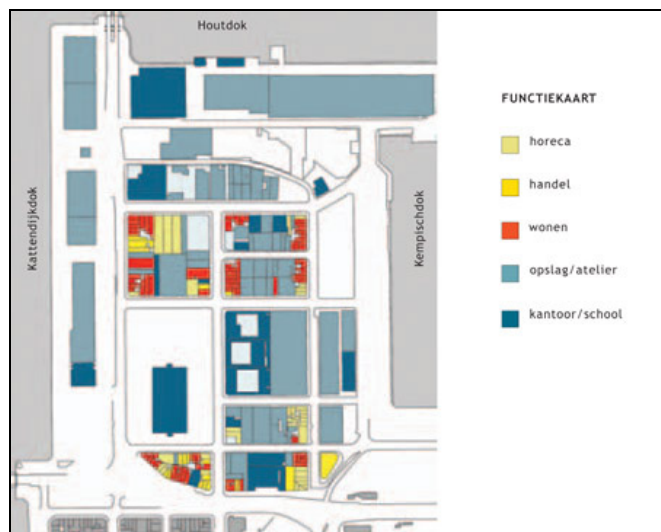
<sup>694</sup> GGPC / AG Vespa, Plan van Aanpak Cadixwijk / Eilandje Fase 1, ontwerp, 2008, p. 26 en EI Filip Smits, Programmaleider Eilandje, AG Stadsplanning Antwerpen, 19/03/2010

<sup>695</sup> EI Filip Smits, Programmaleider Eilandje, AG Stadsplanning Antwerpen, 19/03/2010

<sup>696</sup> Bijzonder misleidend zijn de promotievideo's van sommige projectontwikkelaars die kinderen tonen terwijl ze met een bal spelen aan de dokrand.

<sup>697</sup> [Stad Antwerpen & Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen 2005b: 24]

<sup>698</sup> [Atelier JPLX bvba 2004: 69]



**Figuur 6.30** Functies in de Cadixwijk. Bron: [Atelier JPLX bvba 2004]

Ook nu blijft wonen in de bestaande wijk nog ondervertegenwoordigd. Anderzijds is er een overaanbod aan horeca, vooral in de vorm van broodjeszaken. De reden hiervoor is de aanwezigheid van een grote secundaire school en diverse kantoren en bedrijfsfuncties, zoals bijvoorbeeld het Douanekantoor.

Het stedelijk herwaarderingsproject voorziet voor het geheel van het Eilandje een mix van wonen, werken, winkels en voorzieningen waaronder recreatie en een reeks culturele faciliteiten op de zogenaamde *culturele as*. De Londen-Amsterdamstraat geldt daarbij als commerciële *shoppingboulevard* loodrecht op de culturele as<sup>699</sup>. Het is de bedoeling dat hier vooral lokale winkels en horeca komen. Ook andere voorzieningen, kantoren en diensten met een loketfunctie zullen worden aangemoedigd om zich in de plint van deze as te vestigen. De gelijkvloerse verdiepingen van de woontorens op de culturele as worden op dezelfde manier ook ingericht als commerciële plint.<sup>700</sup>

Watergebonden activiteiten zijn ondermeer het cruisetoeisme en de pleziervaart, evenementen en de jachthavenfuncties. Het Waterplan stelt meerbepaald: '*Elk dok krijgt een combinatie van een statisch programma (vaste en semi-permanente ligplaatsen en functies) en een dynamisch programma (opstappunten, tijdelijke passantenplaatsen, wachtplaatsen).*'<sup>701</sup>

Voor het Eilandje als geheel is de vooropgestelde verhouding van de functionele mix wonen, werken en vrije tijd 60%-30%-10%<sup>702</sup>.

Om deze verhouding te realiseren komt in de Cadixwijk de nadruk op wonen te liggen (75%), naast minimum 4% voorzieningen en niet meer dan 21% kantoren en handel. Een kwart van de woningen moeten sociale woningen zijn. Daarnaast

<sup>699</sup> Stad Antwerpen, Stadsvernieuwingsproject Eilandje: Culturele as en Londen-Amsterdamstraat, presentatie, 04/04/2007

<sup>700</sup> Stad Antwerpen, Stadsvernieuwingsproject Eilandje: Culturele as en Londen-Amsterdamstraat, presentatie, 04/04/2007

<sup>701</sup> [Stad Antwerpen & Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen 2005c: 11]

<sup>702</sup> [Stad Antwerpen & Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen 2005a: 6]



streeft de stad naar 50% betaalbare woningen, en een saldo van 25% residentiële woningen. Hierbij mikt men op een gevarieerd aanbod aan woontypologieën<sup>703</sup>.

Omdat de aansturing in de bestaande stukken weefsel moeilijker ligt, moet in de ontwikkelbare schil het aandeel woningen minimaal 75% bedragen<sup>704</sup>, of omgerekend 150.000 m<sup>2</sup>. Kantoren en handel beslaan maximaal 21%, de kantooroppervlakte is daarbij maximaal 42.000 m<sup>2</sup> in de ontwikkelbare rand<sup>705</sup>.

Dit programma kan bestempeld worden als zeer geschikt voor een stedelijke woonwijk. Het voorstel tot deelscore is daarom **10**.

### ***Niveau van gemeenschappelijke voorzieningen (normgetal)***

In de bestaande toestand is het aanbod aan diensten erg beperkt. Voorzieningen voor kinderen zoals speelruimte, kinderopvang en basisschool liggen voor de hele wijk buiten de normafstand<sup>706</sup>.

Een voedingswinkel, arts of bank bedienen slechts een fractie van de wijk binnen de gewenste straal.

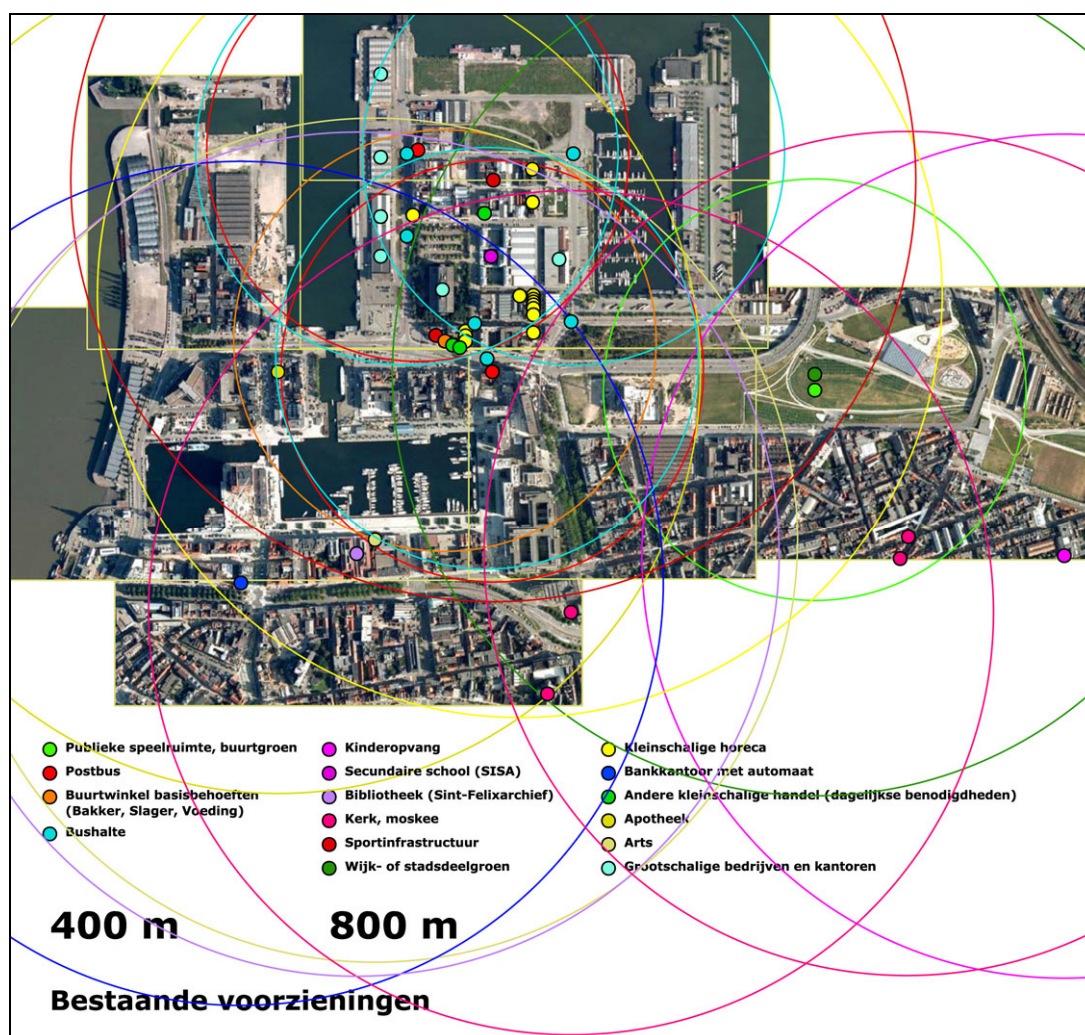
---

<sup>703</sup> [www.antwerpen.be/eCache/BTH/317.cmVjPTgwMDUyMjkmcmVjZj0w.html](http://www.antwerpen.be/eCache/BTH/317.cmVjPTgwMDUyMjkmcmVjZj0w.html) (11/03/2010)

<sup>704</sup> GGPC / AG Vespa, Plan van Aanpak Cadixwijk / Eilandje Fase 1, ontwerp, 2008, p. 10

<sup>705</sup> GGPC / AG Vespa, Plan van Aanpak Cadixwijk / Eilandje Fase 1, ontwerp, 2008, p. 14

<sup>706</sup> De inventarisatie is gebeurd door plaatsbezoek, door consultatie van netplannen en dienstregelingen van de Lijn, door consultatie van de website van de Post, door opzoeken van handel en diensten via [www.vindopkaart.be](http://www.vindopkaart.be) (gouden gids), [www.kerknet.be](http://www.kerknet.be) (Kerk in Vlaanderen) voor parochies, en [www.embnet.be](http://www.embnet.be) (Executief van de Moslims van België) voor moskeeën.



**Figuur 6.31** Bestaande voorzieningen Cadixwijk

Het Plan van Aanpak zet de krijtlijnen uit voor de te plannen voorzieningen<sup>707</sup>. Deze omvatten:

- een kinderdagverblijf met 85 plaatsen;
- een basisschool (kleuter- en lager onderwijs inclusief buitenschoolse opvang) en potentieel ook een middenschool;
- verdere uitbouw van de kunstonderwijscampus (SISA), inbegrepen een turnzaal die door de wijk als sportzaal kan gebruikt worden;
- een stedelijke ontmoetingsruimte met wijkgerichte werking;
- een wijkkantoor voor de politie (onderzoek nodig);

Men verwijst verder ook naar de voorzieningenpool in Park Spoor Noord, die volgens het Plan van Aanpak binnen een 800 m-radius zal liggen voor de Cadixwijk. Deze afstand is echter krap. Ook voor het kantooraanbod wordt gestreefd naar coördinatie met de ontwikkelingen op Spoor Noord. Uit overleg blijkt alvast een vraag naar havengerelateerde kantoren en functies i.v.m. *creative business* (mode, design,...). Naast de concentratie van lokale handelszaken op de Londen-Amsterdams wordt complementaire kleinhandel wenselijk geacht doorheen de wijk.

<sup>707</sup> GGPC / AG Vespa, Plan van Aanpak Cadixwijk / Eilandje Fase 1, ontwerp, 2008, p. 12-14

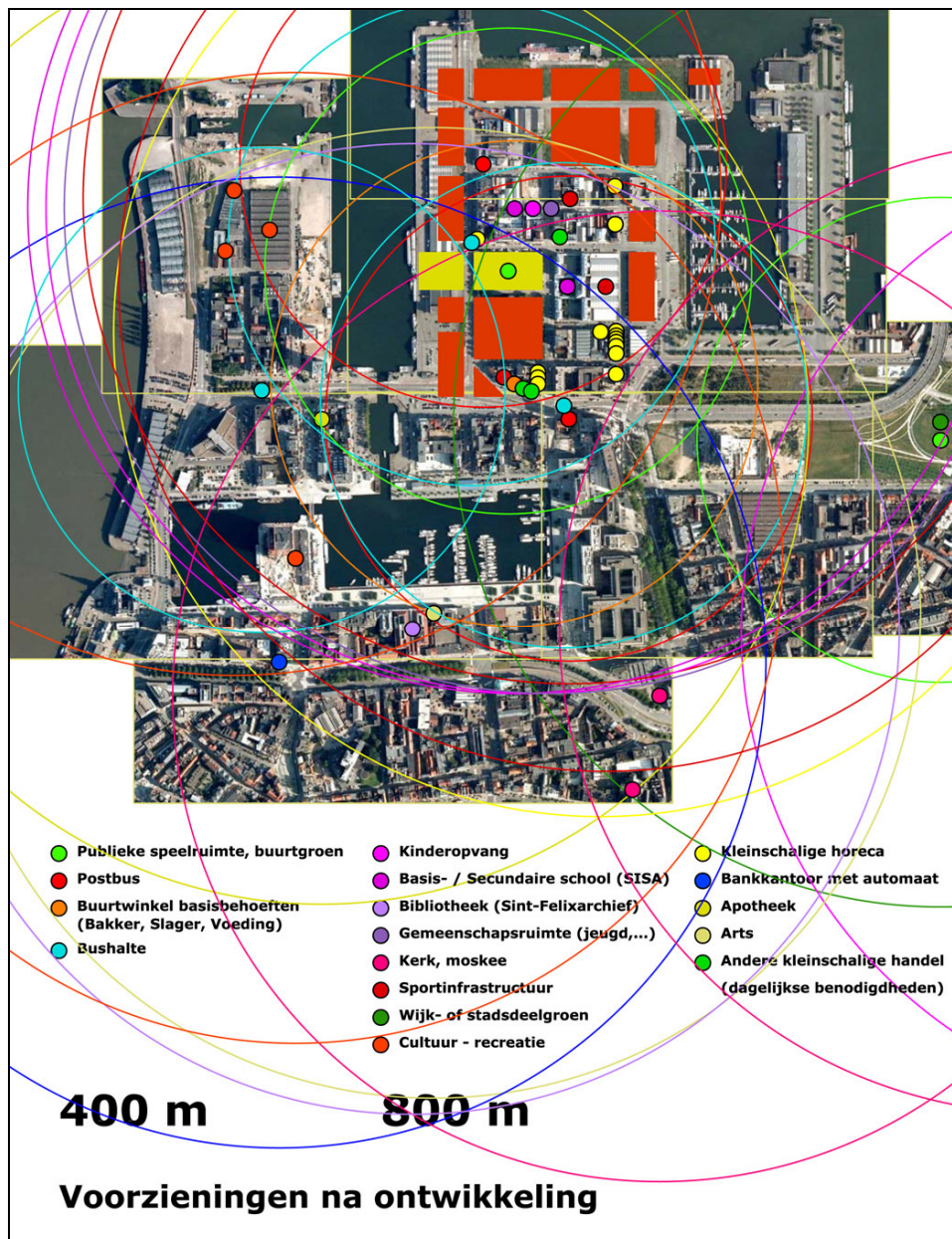
Op basis van deze plannen en vooruitzichten kunnen volgende realistische aannames gemaakt worden over de toekomstig aanwezige voorzieningen uit de basisset van 14:

	<b>Voorziening</b>	<b>Performantie</b>	<b>Score</b>
1	Buurtwinkel voor voeding en dagelijkse behoeften, 400 m	Diverse kleinhandel en een supermarkt op de douanesite	<b>1</b>
2	Postbus, 400 m	Overall voldaan	<b>1</b>
3	Publieke speelruimte en ontmoetingsplek in de vorm van buurtgroen, 400 m	Het Groenplan voorziet speelruimte op de kaaien en weert deze uit de parken <sup>708</sup> , maar daar vallen bedenkingen bij te formuleren (zie hoger). Enkel het Cadixplein/park wordt momenteel ingerekend als volwaardig buurtgroen. Omwille van de uitsluiting van speelruimte in dit park wordt de score gereduceerd tot 0,5.	<b>0,5</b>
4	Kinderopvang + basisschool, 800 m	Wordt voorzien	<b>1</b>
5	Huisarts of lokaal medisch centrum, 800 m	Mag verwacht worden	<b>1</b>
6	Apotheek, 800 m	Mag verwacht worden	<b>1</b>
7	Kleinschalige horeca (snackbar, café, bistro,...), 800 m	Reeds overvloedig aanwezig	<b>1</b>
8	Bank of geldautomaat, 800 m	Mag verwacht worden	<b>1</b>
9	Postkantoor, 800 m	Niet aanwezig en mag niet verwacht worden	<b>0</b>
10	Bedrijvencentrum, KMO-cluster, telewerkkantoor, 800 m	21% oppervlakte voor werken garandeert dit in principe voldoende	<b>1</b>
11	Gemeenschapsruimte, 800 m	Wordt voorzien	<b>1</b>
12	Ruimte voor spirituele beleving, 800 m	Het Noorse Zeemanskerkje ligt voor ongeveer 40% van de wijk binnen 800 meter. Op iets grotere afstand liggen twee moskeeën en een andere kerk.	<b>0,4</b>
13	Wijk- of stadsdeelgroen, 800 m	Het Cadixpark binnen de wijk en het veel grotere park Spoor Noord op 500 tot 1000 m worden als voldoende aangerekend.	<b>1</b>
14	Recreatie- en sportvoorzieningen, 800 m	Er wordt in het bijzonder gerekend op de nieuwe schoolsporthal die ook voor de wijk beschikbaar zal zijn.	<b>1</b>
<b>Totaal herleid naar score op 10</b>			<b>8,5</b>

**Tabel 6.5** Scoretabel voorzieningen

Het voorstel tot deelscore is **8,5**.

<sup>708</sup> [Stad Antwerpen & Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen 2005b: 24]



**Figuur 6.32** Nieuwe voorzieningen Cadixwijk

### ***Bereikbaarheid en toegankelijkheid (normgetal)***

Het Eilandje bevindt zich op korte afstand van het Antwerpse stadscentrum en is van daaruit relatief gemakkelijk te voet bereikbaar.

De twee nieuwe hoofdassen, en in het bijzonder de culturele as, versterken de band met het centrum en met belangrijke plekken zoals park Spoor Noord en de ontwikkelingen die daar plaatsvinden, maar ook met de kaaien. De goede openbaar vervoer- en fietsvoorzieningen versterken de bereikbaarheid nog verder.

In de master- en beeldkwaliteitplanning is met betrekking tot de publieke ruimte anderzijds weinig informatie te vinden met betrekking tot universele toegankelijkheid. Over het gebouwniveau kunnen nog geen uitspraken gedaan worden.



Het voorstel tot deelscore is **8**.

### ***Informatie- en communicatiekwaliteit (normgetal)***

De stad Antwerpen besteedt totnogtoe veel aandacht aan een goede informatiedoorstroming en –uitwisseling omtrent de ontwikkelingen op het Eilandje.

Voor de werffase op Cadixeiland zou het Noorderpershuis een informatiecentrum worden. Er wordt ook verder nagegaan hoe het buurtleven kan gestimuleerd worden, bijvoorbeeld via de organisatie van activiteiten door *Stad in Verandering*. Het doel is informeren, maar ook stimuleren door acties en events met het oog op een opbloeiend wijkleven<sup>709</sup>. Er wordt daarbij geprobeerd om de oorspronkelijke top down-aanpak om te polen naar meer bottom up-werking.<sup>710</sup>

Duurzaam functioneren van de wijk bij ingebruikname vereist een specifiek informatie- en procesbeheer. De contouren hiervan zijn minder duidelijk, alhoewel het Masterplan Duurzaamheid de nood daartoe duidelijk stelt.

Het voorstel tot deelscore is **8**.

### ***Score Werkzaamheid***

De gewogen score voor Werkzaamheid wordt  
 $0,3 \times 10 + 0,5 \times 8,5 + 0,1 \times 8 + 0,1 \times 8 = \mathbf{8,9}$

## **S3 Integratie**

### ***Kwaliteit van de integratie***

Merkwaardig in het Bijzonder Plan van Aanleg (BPA) uit 2005 is dat *sociale woningbouw en/of gemeenschapsvoorzieningen* aan aparte bouwblokken toegewezen worden<sup>711</sup>. Positief is dan ook dat dit BPA corrigerend aangepast wordt door een nieuw RUP. Men streeft voortaan naar een menging op schaal van het bouwblok, maar niet op schaal van de kavel<sup>712</sup>. Er geldt dus een verticale scheiding van de functies.

De aangeboden woningtypologieën hebben een driedubbel doel<sup>713</sup>:

- Jonge gezinnen met kinderen aantrekken;
- Een wijk voor iedereen creëren;
- Geen sociale verdringing veroorzaken.

Voor de kwantificering van de doelstellingen wordt de aanpak van een ander stedelijk vernieuwingsproject, met name in en rond het vroegere Militair Hospitaal, overgenomen. Dit komt neer op 25% sociale woningen waarvan 15% huur- en 10% koopwoningen, 50% betaalbare woningen en 25% residentiële woningen.

Op de Cadixsite bevindt zich verder ook een rusthuis voor gepensioneerde binnenschippers, het Gouden Anker, in een nieuw markant gebouw uit 2004.

<sup>709</sup> Bijvoorbeeld: Campo Cadiz, [www.apen.be/campo-cadiz](http://www.apen.be/campo-cadiz) (29/03/2010)

<sup>710</sup> EI Filip Smits, Programmaleider Eilandje, AG Stadsplanning Antwerpen, 19/03/2010

<sup>711</sup> Stad Antwerpen, Bijzonder Plan van Aanleg Eilandje, Deel Cadixwijk, 2005

<sup>712</sup> GGPC / AG Vespa, Plan van Aanpak Cadixwijk / Eilandje Fase 1, ontwerp, 2008, p. 23

<sup>713</sup> GGPC / AG Vespa, Plan van Aanpak Cadixwijk / Eilandje Fase 1, ontwerp, 2008, p. 9

Over alternatieve woonvormen zoals cohousing wordt momenteel nagedacht. Er zijn daarvoor echter nog geen concrete plannen.

In de plint van een project met sociale huurappartementen wordt een crèche van de stad gepland.

In het Masterplan Duurzaamheid wordt gewezen op een potentiële rem op het integrerend karakter van de wijk, met name het hoge aandeel aan promotieformules, waardoor vastgoedprijzen tot 30% hoger liggen dan bij individueel initiatief<sup>714</sup>. Dit blijkt ook uit de norm 'betaalbaar wonen' die momenteel gelegd wordt op een aankoop prijs van 1500 Euro per vierkante meter<sup>715</sup>. Er moet gehoopt worden dat de competitie bij aanbesteding bepaalde negatieve effecten zal temperen. Alternatief kan in de toekomstige uitgiftes naar een mix met andere verkavelingstypes gestreefd worden.

Een aspect dat hoger reeds aangehaald werd en dat ook in het Masterplan Duurzaamheid aangegeven wordt, is de relatieve kindonvriendelijkheid, zowel van het openbaar domein als van het opzet van de stedelijke bouwblokken.

Het voorstel tot deelscore is **7**.

#### **Aandeel sociale woningen (%)**

Zoals hoger aangehaald staan voor de Cadixwijk 25% sociale woningen voorop.

Opvallend is de sociale jachthaven voor woonboten. Die bevindt zich in het Kempisch dok op de oostgrens van de wijk<sup>716</sup>.

De deelscore is **10**.

#### **Score Integratie**

De gewogen score voor Integratie wordt  
 $0,5 \times 7 + 0,5 \times 10 = \mathbf{8,5}$

#### **S4 Sociabiliteit**

Over de integratie van nieuwe bewoners in de Cadixwijk stelt de stad:  
*'Het gaat hier niet enkel om de toename van het aantal bewoners maar ook om de toestroom van andere bevolkingsgroepen. Hierbij moet er rekening gehouden worden met de verenigbaarheid tussen de nieuwe bewoners en de bestaande bevolking. Met de Cadixbevraging werd er al een eerste maal aan raadpleging gedaan. De resultaten ervan zijn besproken in een open bewonersvergadering (met bestaande bewoners en geïnteresseerden of potentiële nieuwe gebruikers van de wijk). Door de cel sociale planning is een sociale analyse van de wijk lopende om het karakter van de wijk bloot te leggen en bestaand en nieuw met elkaar te verzoenen. Op dit elan zal worden verdergegaan met wijkevents en participatiemomenten waarop de diverse buurtbewoners elkaar beter leren kennen en mee inspraak krijgen in de invulling van de wijk. Sinds kort is er ook een buurtregisseur werkzaam op het Eilandje met als werkterrein overlast,*

<sup>714</sup> evr-Architecten, Daidalos Peutz Bouwfysisch Ingenieursbureau, Bureau voor architectuur en planning, Masterplan Duurzaamheid Cadixwijk, deel B: Maatregelenpakket, studie in opdracht van AG Stadsplanning Antwerpen, 2009, p. 43

<sup>715</sup> EI Filip Smits, Programmaleider Eilandje, AG Stadsplanning Antwerpen, 19/03/2010

<sup>716</sup> [www.antwerpen.be/eCache/BTH/32/590.cmVjPTIzNzE2.html](http://www.antwerpen.be/eCache/BTH/32/590.cmVjPTIzNzE2.html) (11/03/2010)

*leefbaarheids- en samenlevingsproblemen. Doel is om een positieve buurtbeleving te bevorderen. Bovenstaande strategie is vastgelegd in een participatieplan Eilandje dat jaarlijks wordt bijgesteld'* <sup>717</sup>.

Uit dit citaat en andere, hoger vermelde aspecten blijkt dat de stad Antwerpen gericht inzet op het creëren van een levende wijk.

De voorziene planning van nieuwe gemeenschaps- en onderwijsvoorzieningen ondersteunt deze dynamiek.

Het uitgebreide openbaar domein in de vorm van heringerichte kaaien is een opvallende meerwaarde voor de wijk.

Een minpunt is, zoals hoger aangehaald, een gebrek aan aandacht voor de noden van gezinnen met kinderen. Hieraan kan echter nog geredigeerd worden.

Op basis van deze elementen is het voorstel tot normscore **7,5**.

### **S5 Toekomstwaarde**

Het succes van de herontwikkeling in de zone Oude Dokken is veelbelovend voor de rest van het Eilandje. Bovendien wordt in de zone Cadix een sociale correctie nagestreefd op het eerder exclusieve karakter van de realisaties rond de nieuwe jachthaven. Hoogwaardige stedelijke functies zoals het MAS vervolledigen het stedelijk potentieel van de site. Bij dit alles wordt tegelijk succesvol ingezet op het maritieme karakter van de omgeving, wat een blijvende, contextuele waarde met zich meebrengt.

De articulatie van de stedelijke bouwblokken in de Cadixwijk zal uitmaken of deze aanzetten verder geconsolideerd worden.

Het voorstel tot normscore is daarom **8**.

### **R1 Ruimtelijke kwaliteit**

Voor fase 1 en 2 van de herontwikkeling van het Eilandje is er telkens een stedenbouwkundig masterplan opgesteld.

Er wordt daarnaast voor alle onderdelen van het Eilandje fase 1 gewerkt met beeldkwaliteitplannen, meerbepaald een plan voor de buitenruimte, een plan voor de architectuur, een Waterplan en een Groenplan. Zoals de naam aangeeft, zetten deze plannen primair in op beeldvorming en visuele aantrekkelijkheid van de stedelijke ruimte.

Dit leidt resulterend tot een uitgebreid instrumentarium dat de stedenbouwkundige kwaliteit van de toekomstige ontwikkelingen moet garanderen. Opvallend is echter dat de technische aspecten van het stedenbouwkundig ontwerp, zoals bijvoorbeeld bezonning of windhinder, in deze plannen weinig aandacht krijgen. Dit leidt tot enkele knelpunten op de Cadixsite.

Zo wordt de ruimtelijke kwaliteit binnen de stedelijke bouwblokken zoals deze voor het Cadixeland vastgelegd zijn, gehypothekeerd door de ondiepte van de

---

<sup>717</sup> Stadsplanning Antwerpen, Aanvraagformulier voor ondersteuning van stadsvernieuwingsprojecten, 3<sup>o</sup> oproep, 2<sup>o</sup> fase, Eilandje: Culturele as en Londen-Amsterdamstraat, mei 2009, p. 12

blokken<sup>718</sup>. Dat geldt in het bijzonder voor de vele smalle blokken. Daardoor wordt het moeilijk om goede verhoudingen breedte-hoogte-diepte te bekomen voor de binnengebieden. Dit beperkt ondermeer de mogelijkheden om goede *lichten en zichten* te ontwikkelen. Enkel door creatieve oplossingen op niveau van het gebouwontwerp, en eventueel door het opzet van de gesloten bouwblokken zoals het nu de norm is te doorbreken, kan hieraan voldoende geredimeerd worden. Het Masterplan Duurzaamheid suggereert verder ook een radicalere oplossing, met name het RUP aanpassen zodat de blokken langs de kades breder kunnen worden in de richting van het water<sup>719</sup>.

Op het noordoostelijk landhoofd van de Cadixwijk komt een toren als landmark<sup>720</sup>. Meer algemeen streeft de stad Antwerpen naar een nieuw elan voor hoogbouwarchitectuur, ondermeer via een hoogbouwnota<sup>721</sup>. Het Eilandje is daarbij één van de locaties die hiervoor in aanmerking komen. Vanuit duurzaamheidsstandpunt vallen echter vragen te stellen bij de voordelen van hoogbouw, zowel milieutechnisch als sociaal<sup>722</sup>. De beslissing om torens te bouwen moet dan ook zorgvuldig overwogen worden. Louter formalistische motieven zoals het creëren van een landmark zonder meer, zijn uit den boze.

Het zeer uitgebreide beeldkwaliteitplan architectuur (170 pagina's)<sup>723</sup> vertoont een aantal anomalieën. Zo is de beschermingsstrategie onduidelijk. Een voorbeeld is het merkwaardige Art Nouveau-pand op de Kattendijkdok Oostkaai nr. 12 dat niet als beschermd, noch als te beschermen aangeduid wordt<sup>724</sup>, terwijl dat voor een aantal gewonere huizen wel het geval is. Er wordt voor het bestaande gebouwenbestand ook geen gradatie aangemerkt in 'te beschermen' en 'waardevol', wat een ander soort aanpak van het patrimonium inhoudt.

<sup>718</sup> evr-Architecten, Daidalos Peutz Bouwfysisch Ingenieursbureau, Bureau voor architectuur en planning, Masterplan Duurzaamheid Cadixwijk, deel B: Maatregelenpakket, studie in opdracht van AG Stadsplanning Antwerpen, 2009, p. 32-34

<sup>719</sup> evr-Architecten, Daidalos Peutz Bouwfysisch Ingenieursbureau, Bureau voor architectuur en planning, Masterplan Duurzaamheid Cadixwijk, deel B: Maatregelenpakket, studie in opdracht van AG Stadsplanning Antwerpen, 2009, p. 35

<sup>720</sup> [Stad Antwerpen & Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen 2005a: 14-16]

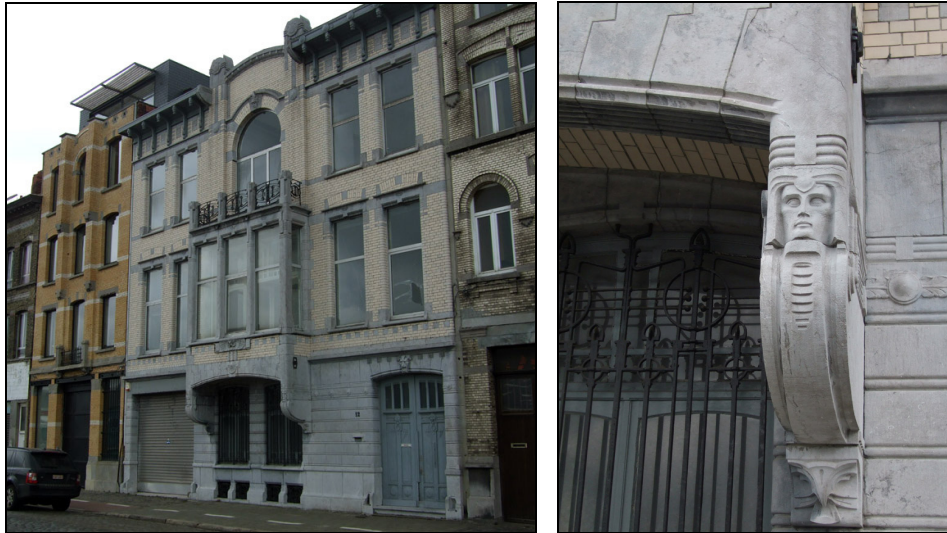
<sup>721</sup> Zie bijvoorbeeld interview met Antwerps stadsbouwmeester Borret, [www.brusselnieuws.be/artikels/stadsleven/2018neo-is-een-stap-vooruit2019/bn\\_pa\\_model?format=print](http://www.brusselnieuws.be/artikels/stadsleven/2018neo-is-een-stap-vooruit2019/bn_pa_model?format=print) (26/03/2010)

<sup>722</sup> [Roaf et al. 2004: 240-268] Sue Roaf wijdt een integraal hoofdstuk aan de nadelen van hoogbouw en komt tot volgende, radicale conclusie: '*The age of skyscrapers is at an end. It must now be considered an experimental building typology that has failed*' [240]. Uitschieters zijn energiegebruik, onderhoudskosten, veiligheidsaspecten, ongeschiktheid voor opvoeden van kinderen en sociaal isolement.

<sup>723</sup> [Atelier JPLX bvba 2004]

<sup>724</sup> Kattendijkdok-Oostkaai nr. 12 is wel opgenomen in de Inventaris van het Bouwkundig Erfgoed (Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed, <http://inventaris.vioe.be/dibe/relict/6988> (26/03/2010)).





**Figuur 6.33** Het rijhuis met gemengde functies op de Kattendijkdok-Oostkaai nr. 12. Bron: auteur

Ook de interpretatie van de kwaliteiten van het Douanegebouw doet vragen rijzen over de onderbouwing van het beeldkwaliteitplan architectuur. Het plan wordt daarom als een eerder zwak uitgangspunt beschouwd.

Ondertussen is wel beslist om het Douanegebouw af te breken, omdat het niet aan te passen is aan het nieuwe bouwprogramma. Er komt in de plaats een geschikte bouwvorm met wonen, kantoren, een supermarkt en een ondergrondse parking. Dit kan bestempeld worden als een verbetering, overigens niet enkel op het vlak van ruimtelijke kwaliteit.

Daarnaast is er een gedetailleerd beeldkwaliteitplan voor de buitenruimte, dat in werkelijkheid neerkomt op een ontwerp ervan. Een analoge bedenking geldt voor het Groenplan.

Naast de ruimtelijke kwaliteit heeft het Waterplan ook aandacht voor de intrinsieke kwaliteiten van het water, zoals de contrastwerking van de verschillende onderdelen van het Eilandje, en de functionele mogelijkheden die de dokken bieden.

Samenvattend worden de hoge ambities voor ruimtelijke kwaliteit dus enigszins afgezwakt door technisch-stedenbouwkundige lacunes. Het voorstel tot deelscore is daarom **7,5**.

## R2 Identiteit

Bij de masterplanning voor de herwaardering van het Eilandje wordt veel aandacht besteed aan het behoud van het historisch maritiem karakter van de site. Dat gebeurt ondermeer door de herwaardering van monumenten en (beeld)bepalende gebouwen zoals de Sint-Felix- en Montevideopakhuizen of de Red Star Line-gebouwen. Een groot aantal dokken, drie bruggen én de kranen op de Scheldekaai zijn beschermd patrimonium<sup>725</sup>: de belangrijkste beschermde stadgezichten respectievelijk monumenten zijn de kaaien van het Bonaparte-, Willem- en Kattendijkdok, en het Sint-Felixpakhuis, het Montevideopakhuis, de Red Star Line terminal en de Shop. Deze specifieke identiteit gelinkt aan

<sup>725</sup> [Stad Antwerpen, Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen 2005c: 7]

havenactiviteiten reikt een sterk ankerpunt aan voor het getransformeerde Eilandje. De nieuwe maritieme activiteiten gelinkt aan jachthaven, sociale haven voor woonboten en aanlegpunt voor riviercruises versterken dat nog eens.

De Cadixwijk had historisch al een gemengde functie met pakhuizen en woningen<sup>726</sup>.

Een merkwaardig monument op de Cadixsite is het Noorderpershuis. Dit is een hydraulische centrale uit 1878 die via een 24 kilometer lang netwerk van buizen met water onder hoge druk alle bruggen, havenkranen, sluisdeuren en andere havenwerktuigen zoals lieren en liften in werking zette<sup>727</sup>. Er wordt aan gedacht om, zo er een wijkenergiecentrale zou komen, deze in te planten op de site van het pershuis. Op die manier kan er een functionele continuïteit tussen heden en verleden ontstaan.

De stad houdt voor het inplannen van nieuwe projecten rekening met het voortzetten van de bestaande bewoning en identiteit van de Cadixwijk, zie ook sociabiliteit.

De nieuwe interventies vragen nu om een subtiële architecturale en stedenbouwkundige articulatie in functie van het behoud en de versterking van deze identiteit.

Omwillen van deze soliede aanzetten wordt normscore **9** voorgesteld.

## **E1 Levenscycluskost**

### ***Terugverdiëntijden***

Het gemeentelijk vastgoedbedrijf AG Vespa heeft de bedoeling om de te ontwikkelen gronden zo kort mogelijk in portefeuille te houden. Duurzaam bouwen is daarbij een kwestie voor de ontwikkelaar, die hiertoe weliswaar gestimuleerd wordt via een wedstrijdformule en beperkte aankoopbonussen. Investerings op basis van geoptimaliseerde levenscycluskosten zijn dus volledig vrijblijvend.

Ook voor het segment renovatie zijn geen LCC-strategieën bekend.

Omdat er zo momenteel geen garanties zijn dat deze meerinvesteringen voor duurzaam bouwen ook effectief zullen gebeuren, is het voorstel tot deelscore **0**.

### ***Kostenefficiëntie / optimalisatie***

Op schaal van de wijk wordt momenteel het potentieel van collectieve en/of hernieuwbare energiesystemen nagegaan. De optimalisatie wordt echter niet doorgevoerd tot op het niveau van de gebouwen. Daarom wordt een deelscore **7** voorgesteld.

### ***Score Levenscycluskost***

De gewogen score voor Levenscycluskost wordt  
 $0,7 \times 0 + 0,3 \times 7 = \mathbf{2,1}$

<sup>726</sup> [Stad Antwerpen, Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen 2005a: 14-16]

<sup>727</sup> <http://inventaris.vioe.be/dibe/relict/201197> en [http://www.avbg.be/kroniek\\_Antwerpen\\_1801-1900.html](http://www.avbg.be/kroniek_Antwerpen_1801-1900.html) (26/03/2010)

## E2 Economische inbedding

### ***Economische onderbouwingsgraad***

Voor het vastleggen van het woonprogramma wordt voortgebouwd op aanwijzingen uit het Ruimtelijk Structuurplan Antwerpen (RSA). Hieruit volgt ondermeer de focus op wonen voor jonge gezinnen met kinderen.

Er is anderzijds geen woonmonitor beschikbaar.

Een socio-economische opmeting van de bestaande Cadixwijk toont de punten waarop deze verbeterd moet worden om volwaardig stedelijk te kunnen functioneren<sup>728</sup>.

Er zijn omtrent de nieuwe ontwikkelingen geen economische marktstudies voorhanden. Er is wel gewerkt met een meer kwalitatieve aanpak. Zo werden bijvoorbeeld workshops georganiseerd waaraan het Vlaams netwerk van ondernemingen VOKA deelnam. Hieruit kwamen ondermeer het idee van de bouwblokken met gemengde functies en de inzet op het aantrekken van creatieve industrieën<sup>729</sup>. Tegelijk is de teneur ook dat 'alles overal spontaan' moet kunnen ontwikkelen.

Voor wat betreft de stedelijke vastgoedoperatie zal de Cadixwijk gerealiseerd worden volgens het principe van de gesloten beurs, op basis van de opbrengst van de verkoop onder voorwaarden van de ontwikkelbare gronden. De opbrengst wordt door de publieke partners gebruikt om het openbaar domein aan te leggen als verdere facilitator van de ontwikkelingen. AG Stadsplanning en AG Vespa, het stedelijk vastgoedbedrijf, werken daarvoor samen<sup>730</sup>. Over de financiering is er tot nu toe een voorafgaande, ruwe schatting gebeurd<sup>731</sup>.

Er wordt op basis van deze elementen een deelscore **8** voorgesteld.

### ***Permanente werkgelegenheid (jobs/hectare)***

Zoals hoger aangegeven wordt als streefdoel 4% oppervlakte voor voorzieningen, en niet meer dan 21% oppervlakte voor kantoren en handel gepland.

Voor een ruwe inschatting van de te creëren werkgelegenheidsplaatsen wordt voortgebouwd op de oppervlakenormen als volgt<sup>732</sup>:

- 3 à 4 personen per 100 m<sup>2</sup> in de kantoorsector (4 personen of 25 m<sup>2</sup> stemt overeen met de afleiding onder 6.1.2);
- maximaal 42.000 m<sup>2</sup> kantoren in de ontwikkelbare rand en 10.000 m<sup>2</sup> op de Douanesite;
- Voor de rest kleinschalige activiteit waar de hoofdfunctie wonen is.

<sup>728</sup> GGPC / AG Vespa, Plan van Aanpak Cadixwijk / Eilandje Fase 1, bijlagen, 2008

<sup>729</sup> EI Filip Smits, Programmaleider Eilandje, AG Stadsplanning Antwerpen, 19/03/2010

<sup>730</sup> Stadsplanning Antwerpen, Aanvraagformulier voor ondersteuning van stadsvernieuwingsprojecten, 3<sup>o</sup> oproep, 2<sup>o</sup> fase, Eilandje: Culturele as en Londen-Amsterdamstraat, mei 2009, p. 5

<sup>731</sup> GGPC / AG Vespa, Plan van Aanpak Cadixwijk / Eilandje Fase 1, ontwerp, 2008, p. 31

<sup>732</sup> EI Filip Smits, Programmaleider Eilandje, AG Stadsplanning Antwerpen, 19/03/2010

Met maximale opname van ruimte voor kantoren en handel (positieve aanname) en zonder de kleinschalige werkgelegenheid in de wijk in te rekenen (negatieve aanname) levert dit ongeveer 1800 werkplaatsen op.

Het aantal jobs/ha is dan 1800/26 of ongeveer 70 jobs/ha, wat met ruime marge een deelscore **10** oplevert.

### ***Tijdelijke werkgelegenheid***

Momenteel zijn over de kwaliteit en lokale inbedding van de tijdelijke werkgelegenheid bij de ontwikkeling geen specifieke gegevens bekend. Wel wordt gestreefd naar de voortzetting van specifieke tewerkstellingsprojecten in de Cadixwijk: *'Er wordt ... pro-actief nagedacht over het voortbestaan van de sociale tewerkstellingsdienst Werkvormm binnen de perimeter van het Eilandje en over het voortbestaan van het aanwervingslokaal voor dokwerkers ('tkot) in de Cadixwijk.'*<sup>733</sup>

Werkvormm specialiseert echter niet in bouwgerelateerde beroepen<sup>734</sup>, waardoor deze organisatie op dit vlak vooralsnog geen insteek kan geven.

Het voorstel tot voorlopige score is **6**

### ***Score Economische Inbedding***

De gewogen score voor Economische Inbedding wordt  $0,3 \times 8 + 0,6 \times 10 + 0,1 \times 6 = \mathbf{9}$ .

### **E3 Rechtszekerheid**

De programmaleider voor de ontwikkelingen op het Eilandje onderscheidt momenteel drie belangrijke juridische en/of institutionele obstakels<sup>735</sup>.

Een eerste punt van discussie betreft de overdracht van de haveneigendommen aan de stad, en de verplichtingen die daaraan gekoppeld zijn. Dat geldt in het bijzonder voor de sanering van de gronden. De haven wil de sanering prefinancieren tot de bestemming industriegebied, maar dus niet tot een bestemming woongebied.

De haven heeft ook een eigen nutsmaatschappij. Dit betekent dat de nutsvoorzieningen overgedragen moeten worden aan distributienetbedrijf Eandis.

Een tweede moeilijkheid betreft de randvoorwaarden van het recente decreet Grond- en Pandenbeleid, en de interpretatieproblemen die rond dit decreet ontstaan. De interpretatie van de programmaleider is dat dit decreet op maat geschreven is van klassieke promotie-ontwikkelingen in een greenfieldcontext, en dus niet geschikt is voor complexe stedelijke operaties.

Er is verder onduidelijkheid over het begrip 'bescheiden woning' en over de rekenregels die aangeven hoeveel van die woningen gebouwd moeten worden.

Een derde probleem betreft de verplichting om pas kavels af te splitsen voor ontwikkeling als er een uitgeruste weg voorhanden is. Deze chronologie bemoeilijkt zowel de financiering van het openbaar domein uit de verkoop van de gronden als een snelle herontwikkeling van de wijk.

<sup>733</sup> Stadsplanning Antwerpen, Aanvraagformulier voor ondersteuning van stadsvernieuwingsprojecten, 3<sup>o</sup> oproep, 2<sup>o</sup> fase, Eilandje: Culturele as en Londen-Amsterdamstraat, mei 2009, p. 11

<sup>734</sup> [www.werkvormm.be/dnn/](http://www.werkvormm.be/dnn/) (29/03/2010)

<sup>735</sup> EI Filip Smits, Programmaleider Eilandje, AG Stadsplanning Antwerpen, 19/03/2010

Daarnaast wordt in het masterplan duurzaamheid<sup>736</sup> gewezen op het slordige en weinig vooruitziende opzet van het BPA, waardoor lacunes en interpretatieproblemen ontstaan. Ook de correcties die het RUP vervolgens beoogt, leiden tot een gebrek aan eenduidigheid.

Samenvattend komen de juridische en institutionele barrières zowel voort uit overkoepelende (regionale) wetgeving als uit lokale omstandigheden. Het voorstel tot normscore is **6**.

#### **E4 Toekomstwaarde**

Op stedelijk niveau kan uitgegaan worden van een robuuste ontwikkeling, alhoewel het hoger aangegeven probleem met de morfologie van de bouwblokken daartoe geen optimaal functioneel casco oplevert.

Voor de toekomstige bebouwing worden als 'richtinggevende criteria' de flexibiliteitsprincipes van het drager-inbouwconcept vooropgesteld, althans toch in de eerste verkoopsrichtlijnen<sup>737</sup>:

- *'het gebruik van grotere verdiepingshoogten*
- *de inwisselbaarheid van functies in de plint*
- *de relatie tussen de lange levensduur van de draagstructuur en de flexibele invulstructuur*
- *de neutraliteit van de gevelopbouw zodat achterliggende functies gemakkelijk inwisselbaar zijn'*

Het voorstel tot normscore is op basis van deze elementen **7,5**.

#### **I1 Proceskwaliteit**

De projecten op het Eilandje worden ontwikkeld op basis van een uitgekende beheerstructuur die terugvalt op vier procespolen: de projectorganisatie zelf, de publiek-private samenwerking, de opvolging door een kwaliteitsteam en de communicatie. In een planfase tot 2006 was het *Projectbureau Eilandje* hiervoor verantwoordelijk, op dit ogenblik gebeurt de coördinatie door de *Planningscel S-RSA (strategisch ruimtelijk structuurplan Antwerpen)*<sup>738</sup>. De verschillende zones worden gefaseerd ontwikkeld, beginnend dichtst bij het stadscentrum.

Er bestaat een Plan van aanpak dat voor de Cadixwijk aangeeft hoe het procesverloop gestuurd moet worden<sup>739</sup>. In dit plan is ook aangegeven hoe men aan de invullingen en streefcijfers gekomen is voor wat betreft wonen, voorzieningen en bedrijvigheid.

Voor de ontwikkeling van de Cadixwijk zet de stad vooral in op grondregie<sup>740</sup>, waardoor ze zelf ook een grote impact kan uitoefenen.

---

<sup>736</sup> evr-Architecten, Daidalos Peutz Bouwfysisch Ingenieursbureau, Bureau voor architectuur en planning, Masterplan Duurzaamheid Cadixwijk, deel B: Maatregelenpakket, studie in opdracht van AG Stadsplanning Antwerpen, 2009, p. 33

<sup>737</sup> Statuut openbaar domein Cadix, zoals weergegeven in: AG Stadsplanning & AG Vespa, Verkoop onder Voorwaarden, Eilandje-Cadix C2-D2, 2009, p. 60

<sup>738</sup> Stad Antwerpen, Stadsvernieuwingsproject Eilandje: Culturele as en Londen-Amsterdamstraat, presentatie, 04/04/2007

<sup>739</sup> GGPC / AG Vespa, Plan van Aanpak Cadixwijk / Eilandje Fase 1, ontwerp, 2008

<sup>740</sup> Stad Antwerpen, Stadsvernieuwingsproject Eilandje: Culturele as en Londen-Amsterdamstraat, presentatie, 04/04/2007

Een aantal ongelukkige bepalingen in het BPA dienden gecorrigeerd te worden via een RUP, wat twee à drie jaar tijd in beslag neemt<sup>741</sup>. Positief is dat de correctie gebeurt, maar beter overdachte uitgangspunten voor het BPA hadden deze bijkomende lasten en vertragingen kunnen voorkomen.

Op het vlak van duurzaamheid is het beeld complexer. In het Plan van aanpak wordt terecht gewezen op het belang om na te gaan op welke schaal (gebouw, bouwblok, wijk) de milieu-ingrepen best geïmplementeerd worden<sup>742</sup>. Het systeem met een derde investeerder-energieuitbater wordt als mogelijkheid vermeld. Een onderzoek over wijkenergiesystemen is ondertussen ook opgestart<sup>743</sup>.

Doordat men op het vlak van duurzaamheid een stimulerend beleid wil voeren zonder bindende afspraken, ontstaan er echter ook een aantal risico's. Zo wordt het moeilijker om wijkenergiesystemen in te plannen omdat over de toekomstige energievraag van de gebouwen geen duidelijkheid bestaat.

Het onderzoek naar wijkenergiesystemen komt ook laat. Er zijn al een aantal nieuwe projecten gerealiseerd en de eerste offertevraag voor de ontwikkelbare gronden is bekendgemaakt.

Omwille van de moeilijke context voor het implementeren van maatregelen voor verhoogde duurzaamheid wordt een normscore **7** voorgesteld. De stad heeft hier, omdat ze de gronden zelf in portefeuille heeft, een aantal belangrijke kansen laten liggen. Bovendien creëert ze een zekere ambiguïteit over het ambitieniveau, zie ook de bespreking van de integriteit.

## I2 Participatie

De participatie- en communicatiestrategie voor de ontwikkelingen op het Eilandje is opgebouwd rond de werking van vijf entiteiten: een projectgroep, een klankbordgroep, het kwaliteitsteam, de stuurgroep en het college van burgemeester en schepenen. Inspraak gebeurt in de vorm van hoorzittingen en vragen om advies aan diverse maatschappelijke raden. Ter ondersteuning worden ook heel wat alternatieve activiteiten georganiseerd, zoals wijkevents en culturele of projectgebonden evenementen<sup>744</sup>.

Het stadsbestuur wil momenteel evolueren naar een hogere participatiegraad, waarbij er ook plaats is voor coproductie. Daarover wordt gesteld: *'Deze strategie wordt ingezet op de twee speerpuntprojecten waaraan momenteel wordt gewerkt: de heraanleg van het openbaar domein en de globale ontwikkeling van de Cadixwijk. Naast de gebruikelijke participatiemomenten in het plan- en uitvoeringsproces openbaar domein zullen voor de nieuwe pleinen (het Limaplein en Cadixplein) extra adviesrondes worden ingelast die de behoeften en het gebruik van bestaande en toekomstige bewoners in beeld*

<sup>741</sup> Een vermeldenswaard voorbeeld is de behandeling van het douanegebouw: *'De toegelaten enveloppe die het BPA voorschrijft is een enveloppe die noch aangepast is voor het behoud van het gebouw, noch aangepast is voor de afbraak van het gebouw.'* in: GGPC / AG Vespa, Plan van Aanpak Cadixwijk / Eilandje Fase 1, ontwerp, 2008, p. 27

<sup>742</sup> GGPC / AG Vespa, Plan van Aanpak Cadixwijk / Eilandje Fase 1, ontwerp, 2008, p. 18

<sup>743</sup> EV Filip Lenders, Manager Lokale Entiteit Energie Stad Antwerpen, 08/03/2010

<sup>744</sup> Stad Antwerpen, Stadsvernieuwingproject Eilandje: Culturele as en Londen-Amsterdamstraat, presentatie, 04/04/2007

*brengen. Hiervoor wordt samengewerkt met de dienst sociale planning, stedelijk wijkoverleg en het programma stad in verandering.*'<sup>745</sup>

Voor het voortzetten en verder opbouwen van de leefgemeenschap in de Cadixwijk wordt door de stad overleg gepleegd, zowel met de huidige bewoners als met potentiële nieuwe bewoners en gebruikers<sup>746</sup>. Er zal daarbij speciale aandacht besteed worden aan de 'afwezige participant', met name de toekomstige bewoner of gebruiker van de getransformeerde Cadixwijk, die een ander profiel heeft dan de huidige.

Actorenworkshops hebben verder ook als doel de participatie en coördinatie van de input van diverse stedelijke diensten en onderwijsinstellingen te verzekeren in het planningsproces.

Het voorstel tot normscore is **9** op basis van de huidige aanzetten.

### **I3 Integriteit**

Het plan van aanpak zoekt naar verschillende insteken omtrent duurzaamheid, om het concept zo integraal mogelijk te benaderen<sup>747</sup>. Men verwijst ondermeer naar de Brundtland-definitie, naar de stedenbouwkundige interpretatie uit het Nederlandse Nationaal Pakket Duurzame Stedenbouw en naar Ecopolis. Het belang van een intersectorale aanpak wordt bevestigd. Anderzijds wordt er erkend dat totnogtoe wel sterk ingezet is op ruimtelijke kwaliteit en de daaraan verbonden aspecten van duurzaamheid, maar onvoldoende op materiaal-, energie- en watergebruik. Het plan lijst vervolgens een reeks ideeën op om deze leemtes in te vullen. Deze voorstellen moeten verder onderzocht worden op realiseerbaarheid.

In de praktijk valt er echter een verschil in aanpak te noteren tussen de aansturing van ruimtelijke kwaliteit enerzijds, en milieukwaliteit anderzijds. In het eerste domein wordt uitgebreid tussengekomen met een duidelijk eindbeeld voor ogen, terwijl op het vlak van milieumaatregelen gekozen wordt om enkel een stimulerende rol op te nemen. Impliciet wijst dit op een verschillende waardering van beide velden. Er is echter niets dat de stad belet om, bijvoorbeeld op het vlak van energie, de regie-ambities even hoog te leggen als op het vlak van ruimtelijke kwaliteit. Op financieel vlak kan daarbij ook gestreefd worden naar maximale subsidieverwerving, zoals dit nu bijvoorbeeld gebeurt voor de aanleg van het openbaar domein. Een moeilijk punt om op dit laatste aspect nog een inhaalbeweging op te zetten is wel dat hiervoor een strategie nodig is vanaf de vroege programmatiefase.

Het recente Masterplan Duurzaamheid zet daarom de krijtlijnen uit van een bijsturing en bevat hiertoe een schat aan informatie.

Er is bij het projectteam een grote bereidheid aanwezig om de duurzaamheidsprincipes versterkt toe te passen bij de verdere ontwikkeling van het Eilandje. Deze ambitie lijkt minder sterk aanwezig bij de hogere lokale overheden en instellingen. Nochtans ambieert Antwerpen om het label *Green*

<sup>745</sup> Stadsplanning Antwerpen, Aanvraagformulier voor ondersteuning van stadsvernieuwingsprojecten, 3<sup>o</sup> oproep, 2<sup>o</sup> fase, Eilandje: Culturele as en Londen-Amsterdamstraat, mei 2009, p. 11

<sup>746</sup> Zie ook hoger bij de bespreking van sociabiliteit

<sup>747</sup> GGPC / AG Vespa, Plan van Aanpak Cadixwijk / Eilandje Fase 1, ontwerp, 2008, p. 15

*Capital* te bekomen tegen 2013. In dit perspectief zouden stadsbestuur, stadsontwikkelingsbedrijven en stadsbouwmeester de Cadix-ontwikkeling moeten aangrijpen als een *flagship* project voor dat label. Indien alle partijen hun volle gewicht in de schaal gooien kan dit, zij het nipt, nog gerealiseerd worden. Slimme marktpartijen zullen vervolgens graag aanhaken op een 'diepgroene' dynamiek. De stad moet daarom afstappen van haar vrijblijvende maatregelen omtrent duurzaamheid. Door een hoge norm te stellen, bijvoorbeeld door minimum de lage-energiestandaard te eisen, zal ze het de ontwikkelaars overigens makkelijker maken omdat de concurrentie dan plaatsvindt op een gelijke basis. Er kan dus niet gebradeerd worden op de performantieniveaus, waardoor storende verschillen in verkoopprijzen en/of winstmarges tussen de verschillende ontwikkelaars beperkt worden.

Een ander integriteitsprobleem op het niveau van de stad betreft het conflict tussen de doelstellingen voor de ontwikkeling het Eilandje en de wens om de Oosterweelverbinding te realiseren. De polemiek over dat laatste project heeft de pijnpunten ervan ondertussen scherp gesteld, wat als een positieve evolutie beschouwd moet worden.

Op basis van dit gemengde bilan met verschillende motivatiegraden is het voorstel tot normscore **6**.



## 6.3.5 Beoordeling

### 6.3.5.1 Samenvattende scoretabel

Duurzaamheidsscore						
Categorie	Indicator	Gewicht	Deelscore op 10	Bijdrage eindscore	Deelscore categorie in %	
<b>Milieu (37,5%)</b>	M1 Materiaal+	0,050	5,0	2,500		
	M2 Energie+	0,085	4,5	3,825		
	M3 Water+	0,055	7,5	4,125		
	M4 Landgebruik	0,070	9,1	6,370		
	M5 Mobiliteit	0,070	8,0	5,600		
	M6 Emissies en hinder	0,045	5,2	2,340		66
<b>Economie (18,5%)</b>	E1 LCC	0,050	2,1	1,050		
	E2 Inbedding	0,045	9,0	4,050		
	E3 Rechtszekerheid	0,045	6,0	2,700		
	E4 Toekomstwaarde	0,045	7,5	3,375		60
<b>Maatschappij (25,5%)</b>	S1 Veiligheid	0,030	6,5	1,950		
	S2 Werkzaamheid	0,040	8,9	3,560		
	S3 Integratie	0,035	8,5	2,975		
	S4 Sociabiliteit	0,035	7,5	2,625		
	S5 Toekomstwaarde	0,035	8,0	2,800		
	R1 Ruimtelijke kwaliteit	0,045	7,5	3,375		
<b>Aansturing (18,5%)</b>	R2 Identiteit	0,035	9,0	3,150		80
	I1 Proceskwaliteit	0,065	7,0	4,550		
	I2 Participatie	0,065	9,0	5,850		
	I3 Integriteit	0,055	6,0	3,300		74
<b>Totaal op 100</b>				<b>70,1</b>		

Tabel 6.6 Indicatorscores Cadixwijk

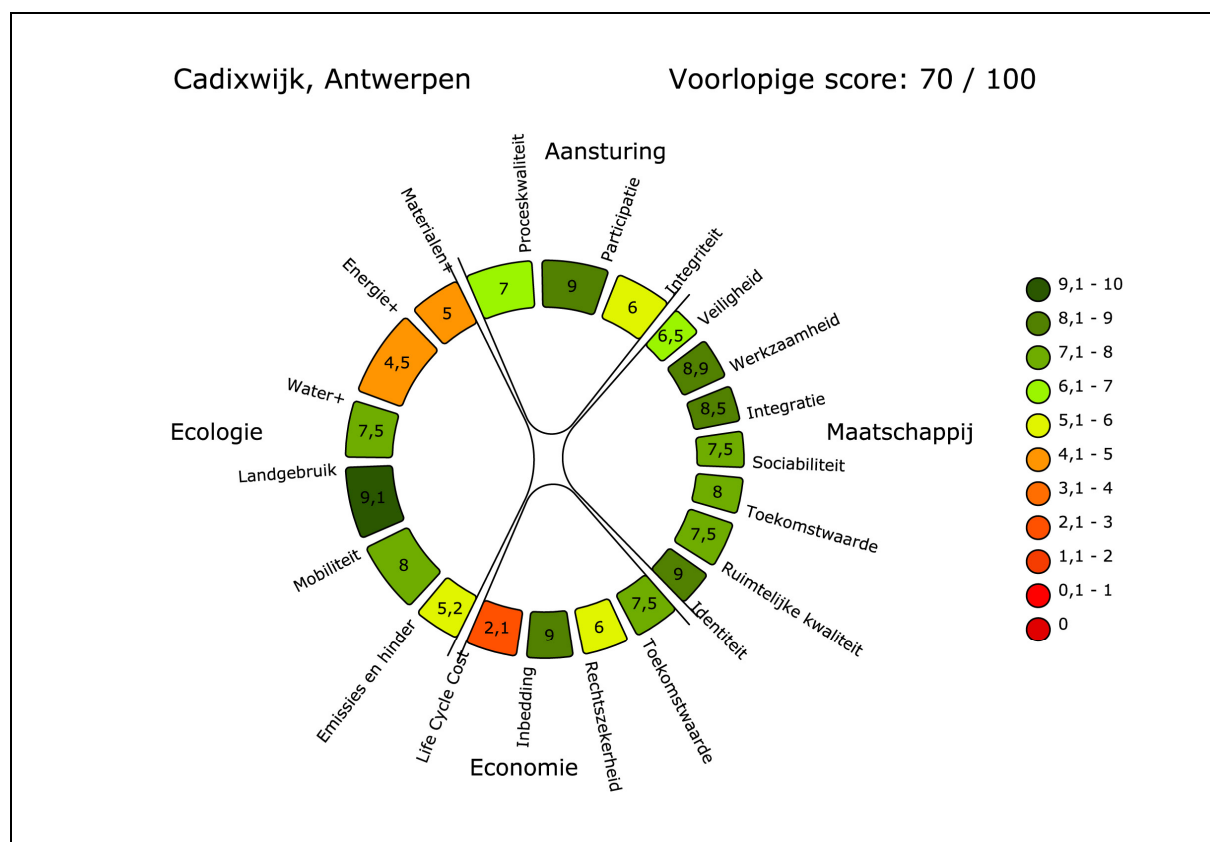
### 6.3.5.2 Uitsluitingscriteria

Uitsluitingscriteria	Locatie: pass Energieprestatie nieuwbouw: <b>no pass</b> Bedieningsgraad door openbaar vervoer: pass Investeringsniveau duurzaamheidsingrepen: ?
----------------------	---

Tabel 6.7 Uitsluitingscriteria Cadixwijk

De wijkontwikkeling Cadix kan op dit ogenblik niet als duurzaam beschouwd worden omwille van zeker één uitsluitingsfactor, met name de zwakke energieprestatie in gebouwen. Nieuwbouw voldoet niet noodzakelijk aan een lage-energienorm van 50 kWh<sub>primair</sub>/m<sup>2</sup>,jaar voor ruimteverwarming en –koeling. Verder is er onduidelijkheid over het feit of duurzame ingrepen met een terugverdientijd van minder dan 5 jaar in het project weerhouden zullen worden.

### 6.3.5.3 Radardiagram en gewogen eindscore



**Figuur 6.34** Kompas Cadixwijk

### 6.3.5.4 Commentaar

#### **Balans**

De Cadixwijk biedt zich aan als een ontwikkeling met duurzaam top-potentieel. Alle elementen zijn aanwezig om op alle duurzaamheidscategorieën hoog te scoren. Dit potentieel komt echter in gevaar door twee omstandigheden. Een eerste probleem betreft het oorspronkelijk klassieke uitgangspunt van het stadsvernieuwingsproject, dit wil zeggen de zwakke aandacht voor milieutechnische duurzaamheid en een te autonome, stedelijk morfologische benadering van het masterplan. Het bewustzijn hierover is ondertussen sterk verhoogd, in het bijzonder bij het lokale projectmanagement. De inhaalbeweging is dan ook ingezet, ondermeer door het uitvoeren van een haalbaarheidsstudie voor wijkenergiesystemen. De vraag blijft wel of bepaalde aanpassingen aan het ontwikkelingsconcept nog op tijd doorgevoerd kunnen worden om een optimale wijk-energieperformantie te realiseren. Een analoge bedenking geldt met betrekking tot het gebrek aan aandacht voor lichten en zichten binnen in de stedelijke bouwblokken.

Een tweede probleem betreft de mogelijke aanleg van de Oosterweelverbinding vlak bij de wijk. De leefbaarheid gaat hierdoor aanzienlijk achteruit. Dit probleem ontstaat uit een gebrekkige integratie van de diverse schaalniveaus in het stedelijk beleid.

De toekomstige eindbalans voor de Cadixwijk is daarom in sterke mate afhankelijk van hoe de stedelijke overheden deze twee problemen zullen

aanpakken. Met de ambitie om *Green Capital* te worden, heeft Antwerpen echter alle redenen om deze duurzame omslag voor de Cadixwijk onverwijld te realiseren. Zoals aangehaald onder de bespreking van de integriteit, betekent dat ondermeer dat de vrijblijvende duurzaamheidsambities dienen omgezet te worden naar hoge performantienormen, in het bijzonder op het vlak van energieprestaties. De stad bevindt zich daarbij als eigenaar van de gronden in een unieke positie om de markt voor de Cadixwijk op een hoger niveau te tillen.

### ***Suggesties: bouwprocessen***

Naast het gebruik van gelabelde bouwmaterialen zou men in deze herontwikkelingscontext ook versterkt kunnen inzetten op vooruitstrevende recyclagestrategieën. Er zou kunnen nagegaan worden of het beton afkomstig van grote structuren zoals het douanegebouw niet als puingranulaat herbruikt kan worden in nieuwbouwwerken door het opzetten van een recyclage- en betoncentrale op de site zelf<sup>748</sup>.

Met Werkvormm zou kunnen nagegaan worden of er geen lokale begeleidingstrajecten kunnen opgezet worden in functie van duurzaam bouwen. Ondanks het vaak veeleisende karakter van duurzame uitvoeringstechnieken zijn hier ook voor laaggeschoolden kansen weggelegd, bijvoorbeeld in specifieke demontage- en recyclage-activiteiten.

Baksteenstructuren zouden op deze manier ontmanteld kunnen worden, afhankelijk van de technische randvoorwaarden ter plaatse. Vooral bij oud kalkmortelmetselwerk in volle baksteen is demontage en recuperatie eenvoudig te verwezenlijken.

Op een analoge manier zou kunnen nagegaan of bepaalde staalconstructies niet in aanmerking komen voor demontage en herbruik, in plaats van afvoer voor hersmelting.

### ***Suggesties: integrerend karakter van de wijk***

De kindvriendelijkheid vormt een probleem, zeker indien men hoopt gezinnen met kinderen aan te trekken. Het publieke domein is relatief gevaarlijk door de vele onbeveiligde kaderanden. Dit is moeilijk oplosbaar, en daarom zouden in de binnengebieden van de bouwblokken supplementair gemeenschappelijke buitenspeelruimtes kunnen voorzien worden. Het 'rekken' van de binnenruimte in de bouwblokken zou daarbij meteen een alibi kunnen zijn om ook de lichtinval te verbeteren. Dit vergt wel meer inname van de kades, zoals ook gesuggereerd in het Masterplan Duurzaamheid. Vraag is wel of dergelijke aanpassingen institutioneel nog haalbaar blijven op een redelijke termijn.

Ook het wijkgroen zou een beveiligde zone voor kinderen moeten omvatten, en liefst ook een sportveld.

De voorwaarden voor de ontwikkelingen van de eerste bouwblokken onderkennen dit probleem gedeeltelijk en schrijven voor grondgebonden gezinswoningen 50m<sup>2</sup> tuin voor, en voor de gezinsappartementen 15 m<sup>2</sup> daktuin

---

<sup>748</sup> Naast laagwaardige recyclage van steenachtige fracties in (weg)funderingen ligt er nog een aanzienlijk ontwikkelingspotentieel in de hoogwaardige recyclage van bouwgranulaten voor structureel beton [Proost & Strobbe 2007] [De Prins & Demeyere 2008]. In de wegenbouw is ter plaatse recycleren in een mobiele centrale al courante praktijk.

of terras. Het totaal aandeel van dergelijke units voor gezinnen met kinderen zou 50% moeten bedragen<sup>749</sup>. Hierbij dient wel opgemerkt dat een terras van 15 m<sup>2</sup> nog steeds weinig speelmogelijkheden biedt.

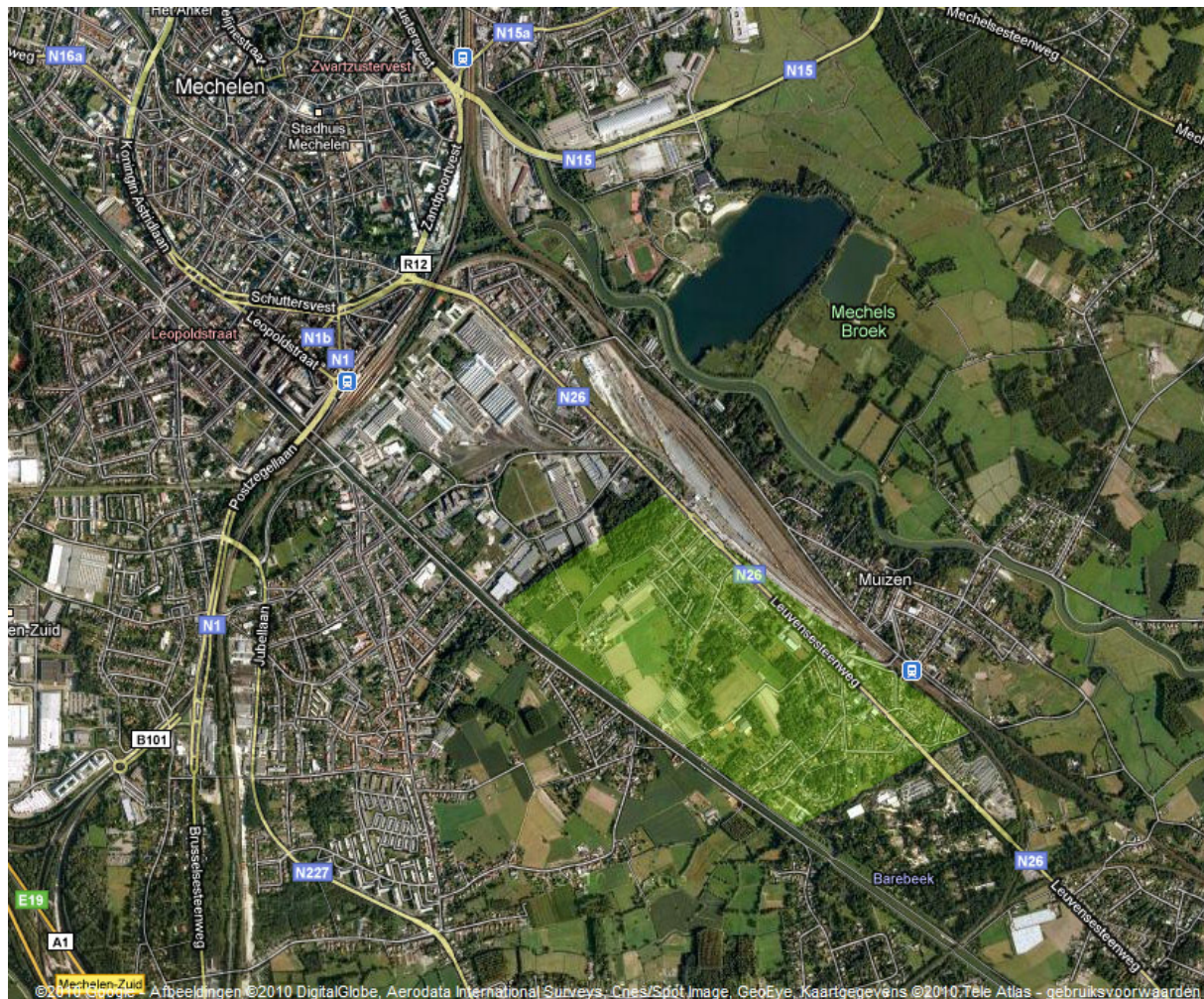
---

<sup>749</sup> Richtinggevend criterium, in: AG Stadsplanning & AG Vespa, Verkoop onder Voorwaarden, Eilandje-Cadix C2-D2, 2009, p. 54

## 6.4 Evaluatie wijkontwikkeling Spreeuwenhoek

Momentopname februari 2010

### 6.4.1 Situering projectgebied



**Figuur 6.35** Satellietbeeld met aanduiding van de volledige wijk Spreeuwenhoek en zijn positie ten opzichte van het stadscentrum van Mechelen. Langs de Leuvensesteenweg (N26) bevindt zich de meeste bestaande bebouwing.

In het midden van deze bebouwing, ook langs de N26, bevindt zich een industriële vestiging van het bedrijf Alstom. Bron: bewerkt beeld op basis van Google Maps

### 6.4.2 Projectinformatie

De wijkontwikkeling Spreeuwenhoek betreft een stedelijke uitbreiding voor Mechelen in een sterk versnipperd restgebied dat momenteel nog actieve stukken landbouwzone bevat. Een belangrijke randvoorwaarde is dat het gebied ingeklemd zit tussen twee infrastructuren: zuidwestelijk het kanaal Mechelen-Leuven en noordoostelijk de Leuvensesteenweg met parallel daaraan een sporenbundel. Langs de sporen aan de kant van de wijk is er een logistieke zone, Dryport, die een aanzienlijke hoeveelheid vrachtwagentrafiek veroorzaakt. Noordwestelijk bevindt zich een andere bedrijvenzone die verbonden is aan het hoofdstation van Mechelen. In de wijk zelf bevindt zich een industriële vestiging



van het bedrijf Alstom. Zuidoostelijk wordt de grens gevormd door het dierenpark Plankendael.

Het Voorstel van afbakening regionaalstedelijk gebied Mechelen uit 2002 schrijft Spreeuwenhoek in als één van de drie belangrijke stadsuitbreidingsgebieden. Er worden zo'n 700 bijkomende woningen aan de wijk toegewezen<sup>750</sup>.

In 2003 maakt Studiegroep Omgeving een eerste *discussienota globaal ontwikkelingsplan* op<sup>751</sup>. Vanaf 2006 werkt Technum dan verschillende masterplannen uit. Het aantal woningen varieert, onder impuls van het wisselende stadsbestuur, van 568 over 250 naar iets meer dan 300 woningen begin 2010<sup>752</sup>. Het eerste plan is gebaseerd op een zorgvuldig gepland raster van stedelijke *woonkamers* met een eigen identiteit, omgeven door een netwerk van grachten, vijvers en wadi's<sup>753</sup>. Er is ook aandacht voor wijkvoorzieningen. Later evolueren de plannen echter in de richting van een klassieke verkaveling<sup>754</sup>.

Bij deze plannen moet telkens een antwoord gevonden worden op twee specifieke problemen: de moeilijke regenwaterafvoer op en van de site, en de problematische toegang tot de nieuwe ontwikkeling vanaf de Leuvensesteenweg. Die laatste is tijdens de spitsuren ook verzadigd.

Het eerste probleem dient opgelost te worden door vertraagde afvoer en buffering. De insijpelingscapaciteit van het terrein is daarbij beperkt<sup>755</sup>. Bij het tweede probleem moet de bestaande wijk zoveel mogelijk ontzien worden omdat de straten geen aangepast profiel hebben als toegangsweg. Technum opteert uiteindelijk voor een nieuwe parkweg door een bestaande groenstrook als westelijke toegang, en een oostelijke ontdubbelde toegang op smallere wegprofielen.

---

<sup>750</sup> Zie uitgebreide bespreking onder M4: Landgebruik

<sup>751</sup> Studiegroep Omgeving, Nieuwe Woonbuurt Spreeuwenhoek-Venne: Discussienota Globaal Ontwikkelingsplan, 2003

<sup>752</sup> Zie uitgebreide bespreking onder M4: Landgebruik.

<sup>753</sup> Technum, RUP Spreeuwenhoek – Venne, ontwerpbundel, 30 november 2006, p. 46-50; 55-57

<sup>754</sup> Het Ruimtelijk Uitvoeringsplan dat dit moet formaliseren is midden 2010 echter nog niet goedgekeurd.

<sup>755</sup> Ondermeer: Ecolas, Onderzoek waterhuishouding, natuurwaarden & bodemstabiliteit t.h.v. Spreeuwenhoek - Venne, rapport, 2006



**Figuur 6.36** Eerste plan door Technum voor 568 woningen, 2006. Bron: Technum, ontwerpbundel RUP Spreeuwenhoek – Venne, 2006



**Figuur 6.37** Planversie van september 2008 voor 282 woningen. De oostelijke ontsluiting is nu ontdubbeld. De volgende planversies uit 2009 en 2010 verschillen niet essentieel in opzet. Bron: Technum, RUP Spreeuwenhoek - Venne, presentatie, 26/09/2008





**Figuur 6.38** Versnipperde stukken landbouwgrond doorheen de wijk. Bron: auteur



**Figuur 6.39** Bestaande wijk: het bedrijf Alstom, een stuk binnengebied, de Rateaulaan en de Leuvensesteenweg. Bron: auteur

### 6.4.3 Uitgangspunten voor de momentane evaluatie.

Voor de onderstaande evaluatie wordt enkel de nieuwbouwoperatie beschouwd als te beoordelen interventie. Dit gebeurt zo omdat het project dat het stadsbestuur momenteel uitwerkt, ook in die zin opgevat is. Dat neemt niet weg dat een meer geïntegreerde strategie de hele wijk Spreeuwenhoek-Venne zou moeten omvatten, en dus bijvoorbeeld ook de materiaal- en energie-impact van



de bestaande woningen of de globale stedelijke densiteit van de volledige wijk zou moeten beschouwen.

Voor het beoordelen van het niveau van gemeenschappelijke voorzieningen worden de bestaande infrastructuur, handel en diensten wel in aanmerking genomen.

Wanneer geen gegevens of ambitieniveaus bekend zijn, wordt zoveel mogelijk gestreefd naar een prognose op basis van de huidige normen, gangbare praktijken en standaard-verbruikspatronen. Wanneer dit redelijk aangenomen mag worden, zal voor de prognosewaarde een positieve verschuiving ingerekend worden.

Dat betekent niettemin dat de scores vaak een voorlopige, ruwe inschatting inhouden. Ze moeten dan ook in de eerste plaats beschouwd worden als indicatoren van lacunes in de duurzaamheidsstrategie zoals die momenteel bekend is.

#### **6.4.4 Indicatoren**

##### **M1 Materialen+**

Het RUP-voorstel van november 2009 stelt dat er 'duurzame materialen' gebruikt moeten worden, zonder verdere uitleg. Tot nu toe zijn er geen andere engagementen bekend omtrent milieuverantwoord materiaalgebruik en de daarbij horende levenscyclusanalyse.

We gaan daarom uit van een typische materialenmix voor klassieke nieuwbouwwoningen.

Op basis van het planvoorstel september 2008<sup>756</sup> leiden we volgende verhoudingen af voor de 280 voorziene wooneenheden:

- 152 vrijstaande woningen of 54%;
- 62 gekoppelde woningen of 22%;
- 36 rijwoningen of 13%;
- 30 appartementen 11%

Dit geeft een benaderende<sup>757</sup> score  $4 \times 0,54 + 5,3 \times 0,22 + 6,7 \times 0,13 + 4 \times 0,11 = 4,6$

##### **M2 Energie+**

###### ***Gebouwenenergie in gebruiksfase***

Technum behandelt energiezuinigheid in het voorstel tot RUP in termen van compact en zongericht bouwen.

Er is verder voor de ontwikkeling (nog) geen sprake van specifieke energie-ambities, wat betekent dat verwacht mag worden dat de huidige wettelijke E80-norm gevolgd wordt<sup>758</sup>.

---

<sup>756</sup> Technum, RUP Spreeuwenhoek - Venne, presentatie, 26/09/2008. Het latere RUP-voorstel spreekt enkel nog in termen van zonevoorschriften.

<sup>757</sup> Weging op basis van aantal woningen en niet op basis van feitelijke oppervlaktes.

<sup>758</sup> Een aanpak conform de wetgeving is wel afhankelijk van hoe snel het project gerealiseerd wordt, versus hoe snel de wetgeving evolueert.

We nemen daarbij een typeverbruik aan als volgt: 85 kWh<sub>primaire, fossiel</sub>/m<sup>2</sup>jaar voor verwarming op basis van gas en een licht gereduceerd elektriciteitsverbruik<sup>759</sup> van 60 kWh<sub>primaire, fossiel</sub>/m<sup>2</sup>jaar op basis van de standaard Belgische elektriciteitsmix, wat samen leidt tot 145 kWh<sub>primaire, fossiel</sub>/m<sup>2</sup>jaar of een deelscore **4,2**.

### ***Milieukwaliteit gebouwenergie in gebruiksfase***

Indien we uitgaan van een klassieke energie-opwekking en een typegebruik zoals hoger beschreven, bekomen we uitgedrukt in eindgebruiken per energiesoort, en dus niet in primaire energie, een aandeel aardgasverwarming van 78% en conventionele elektriciteitsmix van 22%.

De score voor de milieukwaliteit van de gebouwenergie wordt zo:

$$0,78 \times 5,7 + 0,22 \times 8,4 = \mathbf{6,3}$$

### ***Transportenergie in gebruiksfase***

Het is bijzonder moeilijk om het energiegebruik voor transport te begroten in ontwerpfasen. Relatief positieve factoren zijn de nabijheid van het stadscentrum op 2,5 à 3,5 km, het station van Mechelen op 1,2 à 2,2 km en de aanwezigheid van goede zacht-vervoerverbindingen en voldoende openbaar vervoer. Negatief is dat er parkeervoorziening voor minstens 1 auto op het perceel opgelegd wordt.

Indien we aannemen dat deze factoren samen kunnen leiden tot 20% minder energieverbruik voor transport dan huidig gemiddeld, dan wordt de score:

$$10 - 7,5 \times 8.000 / 10.000 = \mathbf{4}$$

### ***Score Energie+***

De gewogen score voor Energie+ wordt:

$$0,7 \times 4,2 + 0,1 \times 6,3 + 0,2 \times 4 = \mathbf{4,4}$$

## **M3 Water+**

### ***Residentieel drinkwaterverbruik***

Op dit moment wordt in het voorstel tot RUP enkel het voorzien van een regenwaterput verplicht gesteld, zoals dit in de wetgeving trouwens ook voorzien is. Daardoor wordt uitgebreid regenwatergebruik echter nog niet gestimuleerd. Indien we ervan uitgaan dat het regenwater zonder verdere stimuli enkel gebruikt zal worden voor tuinberegening en woningonderhoud, bedraagt het drinkwaterverbruik nog steeds 102 liter/persoon,dag wat een voorlopige score van **5** oplevert.

### ***Afkoppelingsgraad regenwater***

In zijn eerste RUP-masterplan voorziet Technum regenwaterbuffering en – gebruik, en vertraagde afvoer van het regenwater via een systeem van wadi's, vijvers en grachten<sup>760</sup>. Daarin inbegrepen is het water dat afstroomt van de verharde publieke ruimtes. De uiteindelijke overloop wordt voorzien naar de

<sup>759</sup> Het halen van een E80 of zelfs E75 peil legt geen bijzondere voorwaarden op aan het elektriciteitsgebruik van toestellen en vaste gebouwinstallaties, zie ook [www.energiesparen.be/book/export/html/750](http://www.energiesparen.be/book/export/html/750) (03/03/2010). We nemen daarom aan dat op basis van een enigszins zuiniger gedrag dan gemiddeld het elektriciteitsverbruik nog 75% van de defaultwaarde bedraagt.

<sup>760</sup> Technum, RUP Spreeuwenhoek – Venne, ontwerpbundel, 30 november 2006, p. 55

twee aanwezige beken, de Barebeek en de Hanswijkbeek. Op basis van de gewestelijke stedenbouwkundige verordening en de richtlijnen van de provincie betreffende de afwatering naar de beken, bevat het eerste plan een overschot aan buffercapaciteit.

In het voorstel tot Ruimtelijk Uitvoeringsplan (RUP) van eind 2009 wordt enkel verwezen naar de geldende regelgeving. Bij de laatste planvariant, opgenomen in de toelichting, wordt de afvoer van de nieuwe wijkontwikkeling enkel gebufferd via grachten en uitsluitend afgewaterd naar de Hanswijkbeek<sup>761</sup>. Daarbij blijft de afkoppelingsgraad niettemin 100%. Er kunnen echter vragen gesteld worden bij een afwatering vanaf de site Alstom, gezien deze ver verwijderd ligt van de Hanswijkbeek en het natuurlijke terrein tussenin een verhoging vertoont.

Omdat vragen gesteld kunnen worden bij de huidige planning van de regenwaterafkoppeling wordt voorlopig een score **8** aangerekend<sup>762</sup>.

### ***Kwaliteit van het wijkwatermetabolisme***

De rijkdom aan watermaatregelen bij de aanleg van de open ruimte in het eerste masterplan, verdwijnt voor een stuk in de planvariant van november 2009. Regenwatergebruik wordt in de nota van toelichting als na te streven mogelijkheid genoemd, bijvoorbeeld voor tuinberegening en toiletspoeling. Andere ambities met betrekking tot de watercyclus zijn momenteel niet bekend. In de laatste plannen blijft het watersysteem van grachten niettemin voldoende ruim gedimensioneerd, en de afkoppeling van het regenwater dus een feit<sup>763</sup>.

Daarom wordt een gemiddelde normscore van **6** voorgesteld.

### ***Score Water+***

De gewogen score voor Water+ wordt:

$$0,25 \times 5 + 0,25 \times 8 + 0,5 \times 6 = \mathbf{6,3}$$

## **M4 Landgebruik**

### ***Kwaliteit van de locatiekeuze***

Het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen voorzag in Mechelen oorspronkelijk een bijkomende taakstelling van ongeveer 5700 woningen voor de periode 1992-2007. In het Ruimtelijk Structuurplan Mechelen wordt dit aantal op een saldo van 3800 gebracht voor de periode 1997-2007<sup>764</sup>. De uiteindelijke toewijzing aan Spreeuwenhoek als stedelijk uitbreidingsgebied bedraagt in het voorstel van afbakening van het regionaalstedelijk gebied Mechelen 678 woningen<sup>765</sup>, inbreiding in het bestaande weefsel inbegrepen. Spreeuwenhoek is zo één van de drie belangrijke stedelijke verdichtingslocaties rond Mechelen<sup>766</sup>. De nabijheid van het station en van bestaande woonbuurten, en in mindere mate van het stadscentrum, maken deze locatie inderdaad geschikt voor stedelijke uitbreiding.

<sup>761</sup> Technum-Tractebel Engineering NV, Gemeentelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan 'Spreeuwenhoek-Venne', Toelichtingsnota, 27/11/2009, p. 49

<sup>762</sup> Begin maart 2010 heeft Technum op een informatievergadering het foute concept van de waterafvoer erkend. Men past de plannen op dit vlak aan. We geven echter de stand van zaken weer voor februari 2010, zie hoger.

<sup>763</sup> EV Lieven Van Horebeek, Dienst Ruimtelijke Planning & Mobiliteit, Stad Mechelen, 10/05/2010

<sup>764</sup> [Studiegroep Omgeving & Stad Mechelen 2001: 106-107]

<sup>765</sup> [Studiegroep Omgeving & Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap / AROHM 2002: 16]

<sup>766</sup> [Studiegroep Omgeving & Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap / AROHM 2002: 49]

Bovendien zit het huidige landbouwgebied met een bruikbare oppervlakte van zowat 25 hectare volledig ingesnoerd tussen infrastructuur en bebouwing, wat de toekomstige uitbating ervan bemoeilijkt<sup>767</sup>. Het alternatief voor niet-bebouwing is een andere groene functie, die niettemin bij voorbaat gehypothekeerd wordt door de bestaande bebouwingslinten. Zo'n groenfunctie is bovendien al grootschalig aanwezig aan de andere kant van de sporenbundel, met name in de natuur- en recreatiezones van Mechels Broek en Vrijbroekpark. De optie om de bestaande versnipperde open ruimte van Spreeuwenhoek om te zetten naar stedelijke woonzone kan daarom als correct beschouwd worden. In de relatie tot zijn omgeving wordt de locatie echter wel gehinderd door barrièrewerking vanwege de omliggende bedrijventerreinen en spoorwegbundels. Ook de aanwezigheid van een aantal ontwikkelbare brownfieldlocaties dicht bij het stadscentrum vermindert de voorkeurspositie van Spreeuwenhoek enigszins<sup>768</sup>.

Het voorstel voor deelscore wordt daarom **8**. Enkel een brownfield dicht bij het stadscentrum kan hoger scoren.

### ***Ruimtegebruik: herontwikkelingsgraad en densiteit***

De oppervlakte van de volledige wijk Spreeuwenhoek-Venne bedraagt ongeveer 120 ha, waarvan het overgrote deel zuidwestelijk van de Leuvensesteenweg gelegen is.

Het studiebureau Technum telt in 2006 in de wijk 983 bestaande woningen<sup>769</sup>. De clusters van bebouwing nemen daarbij 62,3 ha in. In de bestaande bebouwde zones leidt dit tot een lage dichtheid van 15,8 won/ha.

Het eerste masterplan door Technum (2006) voorziet 568 nieuwe woningen, naast 983 bestaande woningen. De nieuwe bebouwingsclusters nemen 28,5 ha in, de bestaande 62,3. Dit levert respectieve dichtheden van 20 won/ha en 16 won/ha in de stedelijke clusters, Venne inbegrepen<sup>770</sup>. Na realisatie is de dichtheid in de bebouwde zones gemiddeld 17 won/ha.

In een tweede plan (juni 2008) voorziet Technum nog maximaal 250 woningen op kavels van gemiddeld 515 m<sup>2</sup> voor de grondgebonden woningen<sup>771</sup>. Technum berekent een bruto wijk van 42,6 ha, zonder de bouwzone bij het bedrijf Alstom. Dit komt neer op 23,3 ha open ruimte en 19,3 ha woonzone. Inclusief de site bij Alstom wordt de woonzone 21,1 ha groot, wat resulteert in een dichtheid van 16,6 won/ha.

Een derde plan (september 2008)<sup>772</sup> wordt een variant met 282 woningen. De open ruimte bedraagt nu volgens de berekeningen van Technum 29,8 ha en de woonzone met inbegrip van de Alstom-site 26,3 ha. Dit levert nog een dichtheid

<sup>767</sup> In principe is een oppervlakte van 25 ha economisch geschikt voor bepaalde teelten, in het bijzonder tuinbouwactiviteiten zoals die traditioneel rond Mechelen aanwezig zijn. Ook stedelijke landbouw met een educatieve functie kan een plaats krijgen dicht bij de stad. Een ander probleem dient zich echter aan wanneer een bedrijf dat georganiseerd is op een bepaalde oppervlakte, een deel daarvan moet afstaan door onteigening. Op dat moment is de bedrijfsorganisatie niet meer aangepast aan het gereduceerde landareaal (EV Thomas Linssen, landbouwer, 18/08/2010). In die optiek lijkt het onvermijdelijk te worden dat de twee bestaande bedrijven de locatie verlaten of verdwijnen.

<sup>768</sup> [Studiegroep Omgeving & Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap / AROHM 2002: 15] De Lamotsite in de stad werd ondertussen herontwikkeld. Belangrijke potenties op brownfields die nog niet benut werden zijn het Rodekruisplein (155 woningen) en de sites Comet (87 woningen) en Guldendal (62 woningen) (EV Lieven Van Horebeek, Dienst Ruimtelijke Planning & Mobiliteit, Stad Mechelen, 24/06/2010)

<sup>769</sup> Technum, RUP Spreeuwenhoek – Venne, ontwerp bundel, 30 november 2006

<sup>770</sup> Venne is de plaatsnaam voor het zuidoostelijke deel van de wijk.

<sup>771</sup> Technum, RUP Spreeuwenhoek – Venne, presentatie, 13/06/2008

<sup>772</sup> Technum, RUP Spreeuwenhoek – Venne, presentatie, 26/09/2008

van 15 won/ha. De gemiddelde grondgebonden kavelgrootte is ondertussen 561 m<sup>2</sup> geworden.

Een vierde planvoorstel (mei 2009) voorziet terug wat meer gekoppelde woningen en appartementen.

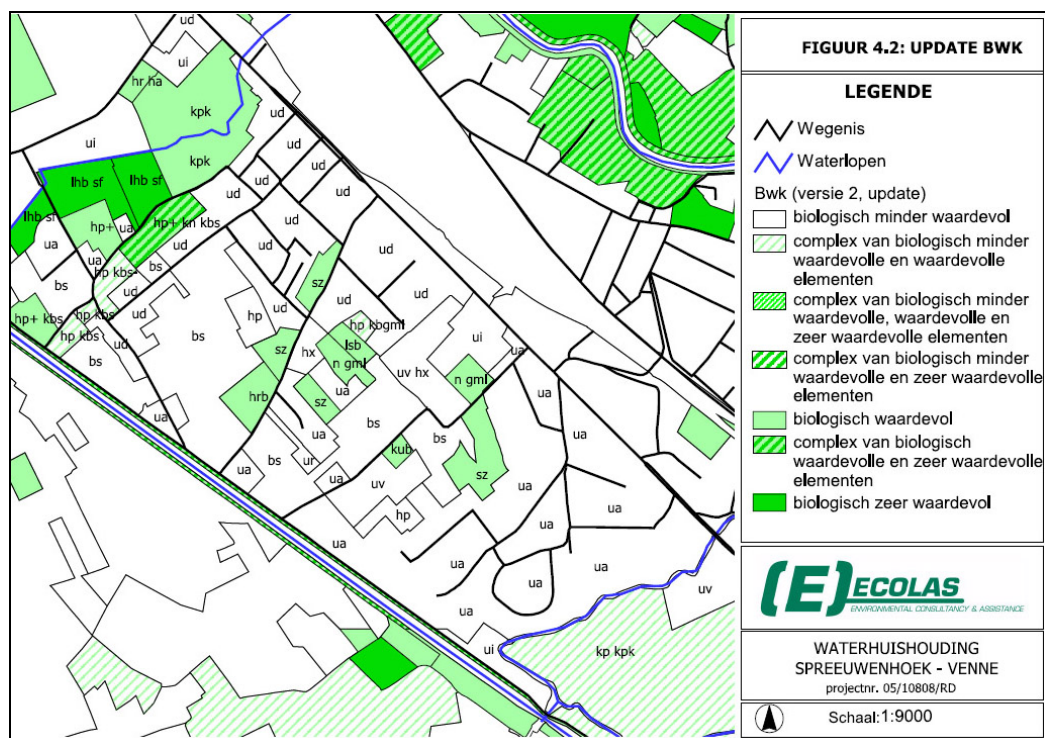
Een vijfde plan (november 2009) met voorstel voor ruimtelijk uitvoeringsplan (RUP) betekent hierop nauwelijks een aanpassing<sup>773</sup>. De grootste appartementcluster wordt vervangen door geschakelde woningen. Bij deze planversie wordt geen globale dichtheid meer opgegeven voor de bebouwde zones. Door de minimale aanpassingen aan het laatste plan ten opzichte van de twee vorige versies, en de kleine marges op het aantal woningen die het RUP toelaat, gaan we nog altijd uit van een gemiddelde dichtheid van zowat 15 won/ha in de stedelijke zones.

Er worden, op een drietal af te breken huizen en de gebouwen van het landbouwbedrijf na, enkel onbebouwde terreinen in beslag genomen. De herontwikkelingsgraad is dus nagenoeg 0.

Dit leidt tot een deelscore **0**.

### **Kwaliteit van lokale ecosystemen**

Er is door consultant Ecolas een inventaris opgesteld van de waardevolle biologische systemen aanwezig in Spreeuwenhoek-Venne<sup>774</sup>. Die bevinden zich in het parkbos en zijn uitlopers aan de noordwestgrens van de site, en in de verspreide eilandjes van hoogstammig groen.



**Figuur 6.40** Inventarisatie ecosysteemwaarde door Ecolas: overzichtskaart. Bron: Ecolas, Stadsbestuur Mechelen, Onderzoek waterhuishouding, natuurwaarden & bodemstabiliteit t.h.v. Spreeuwenhoek - Venne, 2006

<sup>773</sup> Technum, RUP Spreeuwenhoek - Venne, presentatie, 09/11/2009

<sup>774</sup> Ecolas, Stadsbestuur Mechelen, Onderzoek waterhuishouding, natuurwaarden & bodemstabiliteit t.h.v. Spreeuwenhoek - Venne, rapport, 22/12/2006

Het huidige ontwikkelingsplan voorziet een nieuwe 'parkweg' die toegang moet geven tot de nieuwbouwwijk, door het groengebied met de hoogst gecatalogeerde biologische waarde.

De verder als groen omschreven wijk realiseert veel van deze groene oppervlakte in de vorm van individuele tuinen en bospartijen rond de verspreide woningen. Daarnaast zijn er zes meter brede groenstroken waarin zich de afwateringsgrachten bevinden, en die in principe niet toegankelijk zijn. Dit leidt in elk geval tot een minder dan gemiddeld succes voor het herwaarderen van de lokale ecosystemen, in het bijzonder de meest waardevolle zone, en derhalve een voorstel tot score **4**.

### **Score Landgebruik**

De gewogen score voor Landgebruik wordt

$$0,4 \times 8 + 0,3 \times 0 + 0,3 \times 4 = 4,4$$

### **M5 Mobiliteit**

In het Ruimtelijk Structuurplan Mechelen wordt de Leuvensesteenweg aangemerkt als een radiale hoofdstraat, en dus niet langer als een stedelijke invalsweg<sup>775</sup>. Dit betekent hoofdzakelijk ontsluiting van de aanpalende gebieden, met nadruk op bediening door openbaar en zacht vervoer. Ook in het Mobiliteitsplan Mechelen<sup>776</sup> wordt deze steenweg aangemerkt als een lokale weg type 2, met als functie ontsluiten op lokaal niveau. Het regime is 50 km/uur. In principe garandeert deze ompoling van de Leuvensesteenweg een betere score op diverse duurzaamheidsparameters voor de wijk Spreeuwenhoek-Venne als geheel.

De praktijk staat hier echter ver van af. Alle toegangswegen naar Mechelen lijden onder congestie<sup>777</sup>. Volgens een mobiliteitsstudie uit 2006, opgesteld door het studiebureau Vectris, is er daarbij nog restcapaciteit voor het verkeer op de Leuvensesteenweg, maar niet op welke toegangsweg tot de wijk dan ook<sup>778</sup>. Op basis van eigen observaties en verkeersmetingen betwist de buurtraad echter de conclusie dat er op de Leuvensesteenweg nog verkeerscapaciteit beschikbaar is<sup>779</sup>.

De congestieproblematiek maakt geen deel uit van voorliggende duurzaamheidsbeoordeling op wijkniveau omdat ze bij voorbaat als een falend van de stedelijke infrastructuur beschouwd moet worden. De flankerende schade ervan komt wel neer op een slechte doorstroming van het openbaar vervoer, verminderde leefbaarheid, onveiligere condities voor zacht vervoer en meer emissieproblemen (zie ook verder).

### **Nabijheid en bereikbaarheid van een centrum**

De gemiddelde afstand tot het centrum van de stad Mechelen is 3 km, wat een deelscore **0** oplevert. De problematische inplanting van de bedrijvencentra Raghen, Arsenaal<sup>780</sup> en Dryport versterkt het isolement van de wijk

<sup>775</sup> [Studiegroep Omgeving & Stad Mechelen 2001: kaartenbundel, kaart 30]

<sup>776</sup> [Langzaam Verkeer 2002: 36]

<sup>777</sup> [Langzaam Verkeer 2002: kaart 1.2]

<sup>778</sup> [Vectris 2006: kaart 1.1.1a]

<sup>779</sup> Zie online documenten van buurtraad De Spreeuw, bv.

[www.despreeuw.be/index.php?option=com\\_content&task=view&id=66&Itemid=37](http://www.despreeuw.be/index.php?option=com_content&task=view&id=66&Itemid=37) (09/03/2010)

<sup>780</sup> Raghen en Arsenaal situeren zich in de bedrijvencentra aanpalend aan het station van Mechelen.

Spreeuwenhoek-Venne. Langzaam Verkeer vzw geeft dit in zijn mobiliteitsstudie dan ook expliciet aan<sup>781</sup>. De congestieproblematiek vermindert op zijn beurt ook nog eens de bereikbaarheid van het stadscentrum. Op basis van de laatste twee vaststellingen kan ook de beperkte centrumfunctie van het dorp Muizen als onaangepast beschouwd worden.

### ***Bedieningsgraad door het openbaar vervoer***

Het station van Mechelen ligt op meer dan 1000 meter, wat deze primaire halte suboptimaal maakt ten opzichte van de geplande secundaire verbindingen. Technum voorziet in het masterplan versie september 2008 bushaltecirkels met een straal van 300 meter<sup>782</sup>. Niet alle woningen worden zo bediend. Dit blijkt echter wel neer te komen op haltes voor secundair openbaar vervoer op minder dan 400 meter, of een startscore van 7,5. Merk op dat de bestaande haltes op de Leuvensesteenweg ook de 400 m-radius halen. Nemen we aan dat de Lijn het decreet basismobiliteit toepast, dan wordt de bedieningsfrequentie 4 per uur, en de reductiefactor daarvoor 0,75. Bij voldoende capaciteit wordt de score zo voorlopig **5,6**.

### ***Bedieningsgraad door zacht vervoer***

Er is een aanzienlijke hoeveelheid aparte fiets- en wandelbeddingen op de site zelf. Niettemin lopen de te volgen routes ook nog vaak samen met stukken straat. Het zachtvervoernetwerk is dus enigszins hybride. Positief is de hoofdfietsroute langs het kanaal. Verbindingen met de stad zijn verder niet optimaal omdat men op industriezones of hoofdcirculatieassen terechtkomt, cf. de hoger besproken barrièrewerking. De voorgestelde normscore is **6**.

### ***Parkeernorm***

Omdat het aantal percelen en woningen op basis van het RUP-voorstel van november 2009 niet vastligt, wordt de parkeernorm oppervlaktegemiddeld berekend voor die terreinen waarvoor ze aangegeven is. Het voorstel hanteert telkens een minimum aantal parkeerplaatsen<sup>783</sup>. Dit leidt tot het cijfer:  $(6,5 \text{ ha} \times 1 + 4,32 \text{ ha} \times 1,5) / 10,82 \text{ ha} = 1,2$ .

Omdat er veel ruimte beschikbaar is voor opritten, carports en andere, de parkeernorm als een minimum geïnterpreteerd wordt en deze norm veelvuldig uitgaat van stalling op het eigen perceel, mag ervan uitgegaan worden dat het bezitten en stallen van 2 auto's niet ontmoedigd wordt. We gaan daarom uit van een reële parkeersituatie van 1,5.

Dit geeft een deelscore van **4,2**.

### ***Score Mobiliteit***

De gewogen score voor Mobiliteit wordt

$$0,25 \times 0 + 0,35 \times 5,6 + 0,25 \times 6 + 0,15 \times 4,2 = \mathbf{4,1}$$

<sup>781</sup> [Langzaam Verkeer 2002: kaart 1.1]

<sup>782</sup> Technum, RUP Spreeuwenhoek - Venne, presentatie, 26/09/2008

<sup>783</sup> Technum-Tractebel Engineering NV, Gemeentelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan 'Spreeuwenhoek-Venne', Stedenbouwkundige voorschriften, 27/11/2009

## M6 Emissies en hinder

### Lokale NO<sub>2</sub>-concentraties

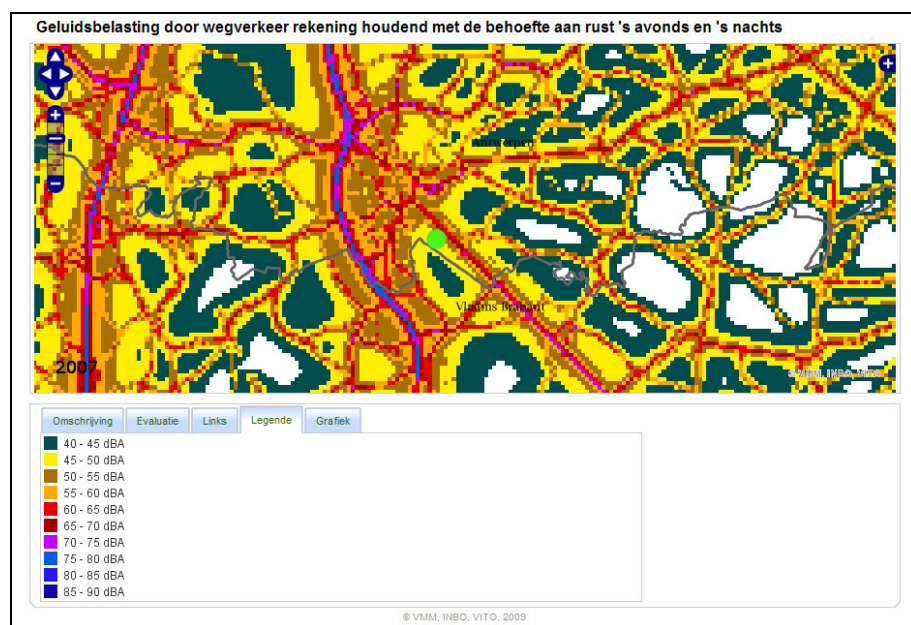
Er zijn twee IRCEL-meetpunten in de buurt van Mechelen, waarvoor de jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-waarden sinds 2007 niet meer dan 36 microgram/m<sup>3</sup> bedragen en een licht dalende tendens vertonen<sup>784</sup>. Dit beeld wordt bevestigd op de overzichtskaarten van de Vlaamse Milieumaatschappij<sup>785</sup>.

Indien enkel de nieuwbouwontwikkeling beschouwd wordt, zijn er geen problematische vervuilingscorridors te verwachten. Indien de hele wijk Spreeuwenhoek-Venne beschouwd wordt, is een meting langs de Leuvensesteenweg aangewezen.

Voor de nieuwbouwontwikkeling alleen geldt dus een prognose **10**.

### Lokale buitengeluidsniveaus

Uit de L<sub>den</sub>-kaarten van de VMM<sup>786</sup> blijkt dat het spoorverkeer rond de wijk Spreeuwenhoek meer bepalend is voor de geluidsoverlast dan het wegverkeer.



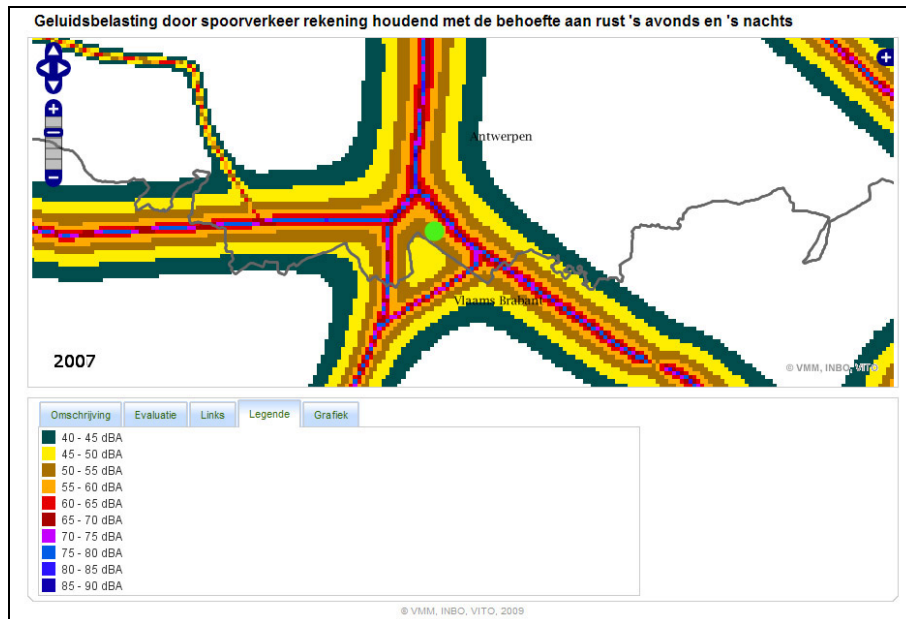
**Figuur 6.41** L<sub>den</sub>-waarden voor wegverkeer. De lichtgroene stip geeft de wijklocatie aan. Bron: VMM/Inbo/VITO

<sup>784</sup> Zie [www.irceline.be](http://www.irceline.be) (01/04/2010), NO<sub>2</sub>-indicatoren voor meetstations 42R841 en 40ML01

<sup>785</sup> <http://geoloket.vmm.be/RUP/> (18/08/2010)

<sup>786</sup> VMM, Inbo, VITO, Milieu- en Natuurverkenning, <http://rma.vgt.vito.be/verkenner/verkenning.jsf> (01/04/2010)





**Figuur 6.42**  $L_{den}$ -waarden voor spoorverkeer. De lichtgroene stip geeft de wijklocatie aan. Bron: VMM/Inbo/VITO

Voor het gecumuleerde effect in de nieuwbouwzones is het mogelijk dat de waarde boven 55 dB uitkomt, maar naar verwachting niet boven 60 dB. Voor Spreeuwenhoek is het aannemelijk om de normen voor stedelijk gebied te hanteren, en blijft de lawaaioverlast in de nieuwbouwzone dus aanvaardbaar. Dit leidt op die plaats tot een deelscore **10**.

Langs de Leuvensesteenweg wordt duidelijk niet aan de waarden voldaan, en zeker niet aan de kant van de sporenbundel.

### ***Bijkomende subindicatoren***

De verkeerscongestie op de Leuvensesteenweg dient beschouwd te worden als een bijkomende factor van indirecte hinder. Wordt de wijk als geheel beschouwd, dan zal dit overigens direct en versterkt het geval zijn.

De middelhoogbouw in de bestaande wijk ligt noordoostelijk van de nieuwbouwzones, op een aanzienlijke afstand, zodat storende schaduwwerking uit te sluiten valt.

In de bestaande buurt wordt geklaagd over lichthinder vanwege het logistiek bedrijf Dryport<sup>787</sup>. De kans dat deze lichthinder echter ook de nieuwe ontwikkelingen treft is kleiner. De nieuwbouwwoningen achter het bedrijf Alstom lopen het meeste risico. Ze bevinden zich op ongeveer 200 tot 350 meter van de Dryportsite, maar verder van de belangrijkste lichtmasten. Op basis van de analyses van de buurtraad zou deze lichthinder overigens sterk beperkt kunnen worden met eenvoudige maatregelen.

Op basis van deze elementen wordt voor bijkomende emissiewaardering een score **9** voorgesteld.

<sup>787</sup> [www.despreeuw.be/index.php?option=com\\_content&view=article&id=72:lichthinder-dryport&catid=22:buurtnieuws&Itemid=84](http://www.despreeuw.be/index.php?option=com_content&view=article&id=72:lichthinder-dryport&catid=22:buurtnieuws&Itemid=84) (08/03/2010)

**Score Emissies en hinder**

De gewogen score voor Emissies en hinder wordt  
 $0,3 \times 10 + 0,4 \times 10 + 0,3 \times 9 = 9,7$

**S1 Veiligheid****Fysische veiligheid en sociale controle**

De nieuwe ontwikkeling bevindt zich in een wijk zonder noemenswaardige veiligheidsproblemen. De sociale controle is gemiddeld goed, omdat men een klassiek verkavelingsmodel nastreeft zonder daarbij echter extra in te zetten op de positieve interacties die een minder individueel opgevatte woongemeenschap met zich mee kan brengen.

Het voorstel tot normscore is **7**.

**Verkeersveiligheid**

Het huidige sluipverkeer doorheen de wijk wordt door het nieuwe masterplan onmogelijk gemaakt.

Ondanks de voorzieningen voor zacht vervoer blijft de ontwikkeling een klassieke verkaveling met een nadruk op ontsluiting door de auto. Er kan gevreesd worden dat op de lange toegangsweg door het parkbos stelselmatig hard gereden zal worden.

Omwille van de gemiste kansen om in de wijk echte leefkamers te voorzien, en omwille van het anachronisme van de parkweg wordt een deelscore **5** voorgesteld.

**Score Veiligheid**

De gewogen score voor Veiligheid wordt  
 $0,5 \times 7 + 0,5 \times 5 = 6$

**S2 Werkzaamheid****Functionele diversiteit (normgetal)**

De functionele diversiteit wordt in het eerste masterplan nog enigszins gegarandeerd door een aantal gemeenschapsvoorzieningen (zie ook volgende subindicator). Later verwatert deze intentie met als resultaat een louter residentiële wijk met woningen, appartementen en enkele seniorenflats. Dit komt erop neer dat het functionele zoneringsprincipe hier ten volle toegepast wordt. De aanwezigheid van de bestaande wijk Spreeuwenhoek draagt weinig bij, omdat de verkaveling zich nauwelijks op deze wijk ent. Bovendien is dat bestaande weefsel zelf aan een opwaardering toe. Deze wordt niet voorzien. De voorgestelde deelscore is **2**.

**Niveau van gemeenschappelijke voorzieningen (normgetal)**

Technum voorziet in het ontwerp van 2006 op basis van eigen richtwaarden principieel plaats voor volgende voorzieningen<sup>788</sup>:

- Kinderopvang;
- Basisschool;
- Buurthuis;
- Kleinschalige handel, horeca m.i.v. een supermarkt;
- Sportaccommodatie.

<sup>788</sup> Technum, RUP Spreeuwenhoek – Venne, ontwerpbundel, 30 november 2006, p. 40-41

Voor een stuk komen deze voorzieningen langs de Leuvensesteenweg; dat wil zeggen dat dit plan de bestaande wijk opneemt in het ontwikkelingsscenario.

In het plan van juni 2008<sup>789</sup> is nog slechts summier sprake van enkele kleinschalige buurtvoorzieningen, opgenomen in de clusters van meergezinswoningen.

Het plan van september 2008<sup>790</sup> evolueert verder naar een zuivere verkaveling, dit keer zonder voorzieningen behalve de herlocatie van de sportvelden, de herwaardering van de verouderde schoolgebouwen in de bestaande wijk tot school met kinderopvang, en een mogelijke horecafunctie langs het kanaal.

Het plan van november 2009<sup>791</sup> voorziet in de bestaande wijk een blok met zo'n 20 serviceflats en sociale huurwoningen en een 'gemeenschapsfunctie als eindpunt (van de) dreef'. Er wordt door het RUP aan het kanaal één potentiële horecafunctie toegelaten. Die zou ondermeer leefbaar moeten zijn door het fietstoerisme langs het kanaal. De toelichtingsnota spreekt verder van een speelbos en de herwaardering van de bestaande sportvoorzieningen. De locatie van het speelbos wordt echter niet bepaald.

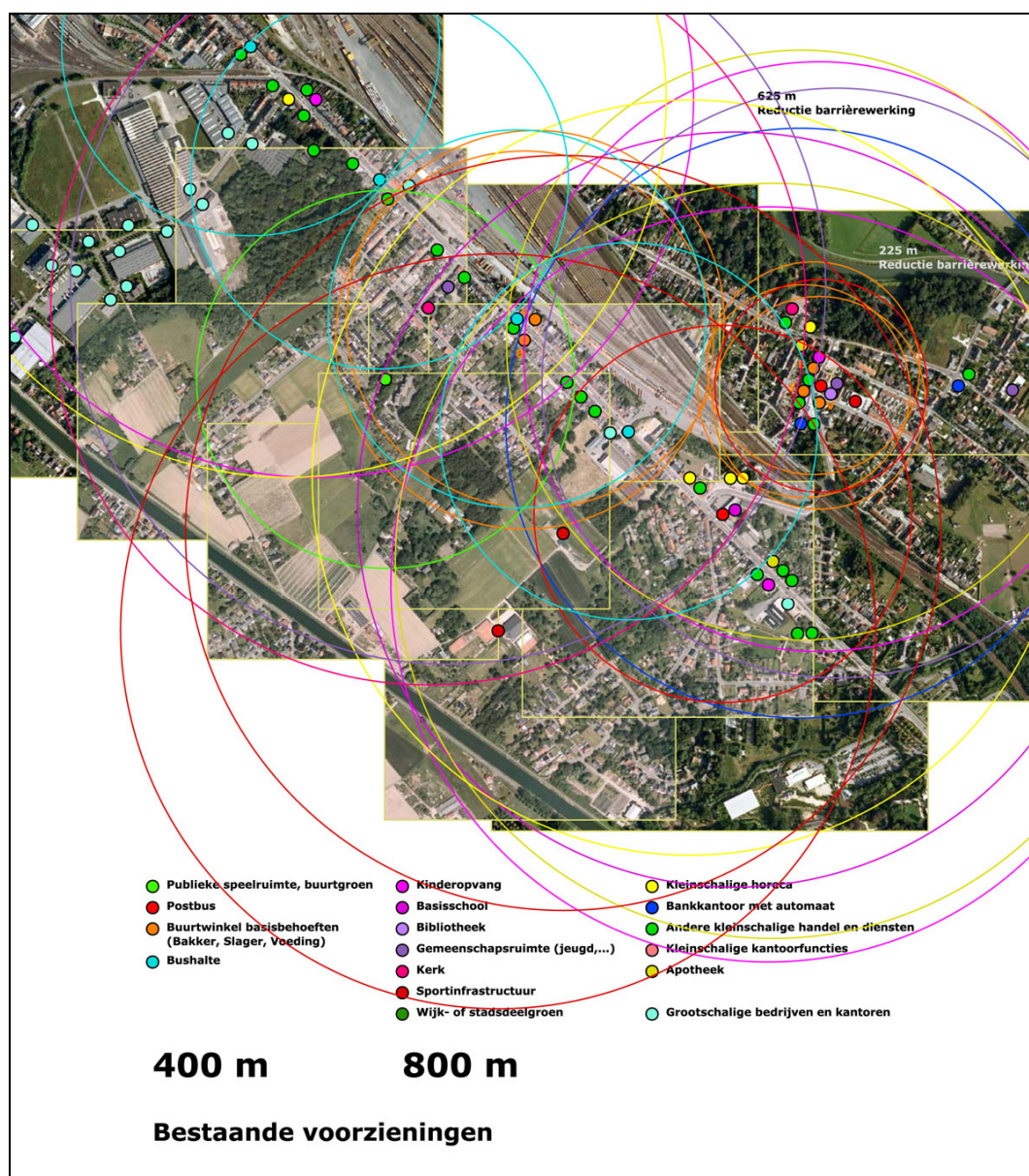
Voor zijn voorzieningen valt de nieuwe ontwikkeling dus grotendeels terug op functies in de omliggende, bestaande structuur.

---

<sup>789</sup> Technum, RUP Spreeuwenhoek - Venne, presentatie, 13/06/2008

<sup>790</sup> Technum, RUP Spreeuwenhoek - Venne, presentatie, 26/09/2008

<sup>791</sup> Technum, RUP Spreeuwenhoek - Venne, presentatie, 09/11/2009

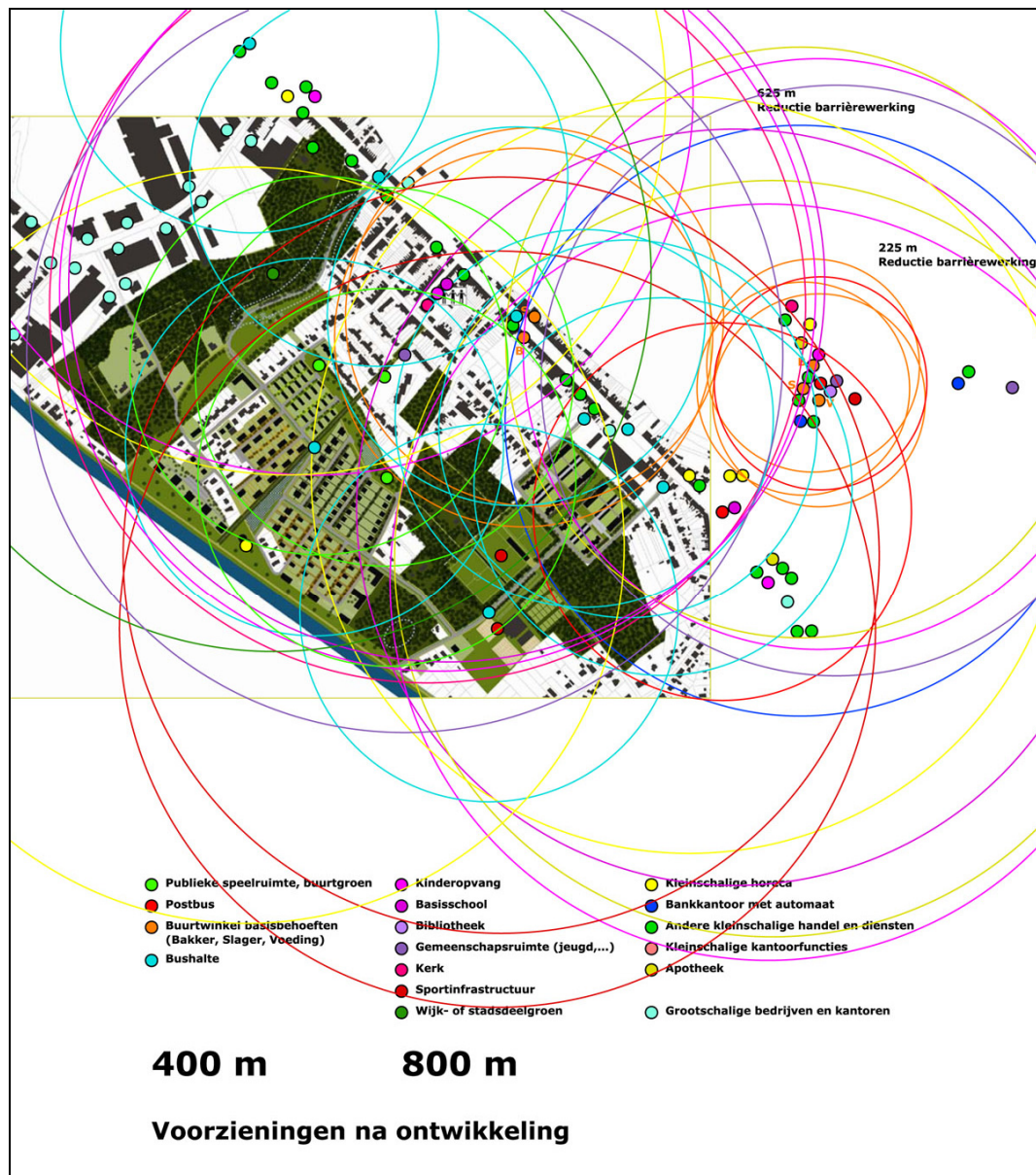


**Figuur 6.43** Bestaande voorzieningen Spreeuwenhoek

De bestaande voorzieningen<sup>792</sup> vallen uiteen in twee groepen. Een eerste cluster betreft de handel en diensten die zich verspreid langs de Leuvensesteenweg bevinden. Een tweede, beter uitgeruste cluster situeert zich in het centrum van Muizen. Voor Spreeuwenhoek wordt de toegang tot dit centrum echter bemoeilijkt door de barrièrewerking van de sporenbundel. Men moet via een lusvormige weg een viaduct over. Enkel in afstand uitgedrukt betekent het viaduct een surplus van 175 m aan te rekenen in alle normwaarden. Ook de psychologische barrièrewerking mag in dit geval niet onderschat worden. Daarom worden de reële 175 m rechtstreeks ingebracht in de gehanteerde afstanden in vogelvlucht. In de grafische schema's worden de cirkeldiameters 400 / 800m met centrum in Muizen zo gereduceerd tot 225 / 625m.

<sup>792</sup> De inventarisatie is gebeurd door plaatsbezoek, door consultatie van netplannen en dienstregelingen van de Lijn, door consultatie van de website van de Post, door opzoeken van handel en diensten via [www.vindopkaart.be](http://www.vindopkaart.be) (gouden gids), [www.kerknet.be](http://www.kerknet.be) (Kerk in Vlaanderen) voor parochies, en [www.embnet.be](http://www.embnet.be) (Executief van de Moslims van België) voor moskeeën.





**Figuur 6.44** Nieuwe voorzieningen Spreeuwenhoek

Aantal aanwezige en geplande voorzieningen uit de basisset van 14:

	<b>Voorziening</b>	<b>Performantie</b>	<b>Score</b>
1	Buurtwinkel voor voeding en dagelijkse benodigdheden, 400 m	Enkel voor 2/3 van de woningen bij Alstom, of voor 60 op 350 woningen	<b>0,17</b>
2	Postbus, 400 m	Er is in de bestaande toestand een te geringe dichtheid aan bussen. Deze wordt daarom ook verondersteld voor de nieuwe toestand. Momenteel wordt de site bij Alstom op die manier correct bediend (90/350).	<b>0,26</b>
3	Publieke speelruimte en ontmoetingsplek in de vorm van buurtgroen, 400 m	Door de onduidelijke status van de parkbossen wordt de helft van de site bij Alstom als niet bediend beschouwd.	<b>0,87</b>
4	Kinderopvang + basisschool, 800 m	Overall voldaan	<b>1</b>
5	Huisarts of lokaal medisch centrum, 800 m	Er zijn voldoende huisartsen in de buurt	<b>1</b>
6	Apotheek, 800 m	Enkel voor de woningen bij Alstom (90/350)	<b>0,26</b>
7	Kleinschalige horeca (snackbar, café, bistro,...), 800 m	Overall voldaan	<b>1</b>
8	Bank of geldautomaat, 800 m	Enkel voor de woningen bij Alstom (90/350)	<b>0,26</b>
9	Postkantoor, 800 m	Niet aanwezig en niet te verwachten.	<b>0</b>
10	Bedrijvencentrum, KMO-cluster, telewerkkantoor, 800 m	Het Raghen Business Park wordt voor 50% van dit type wijkvoorziening ingerekend, door het flexibele aanbod en de relatieve nabijheid bij de ontwikkeling.	<b>0,5</b>
11	Gemeenschapsruimte, 800 m	Gecoro-verslag 11/05/2009: enkel de sportkantine blijft over als polyvalente ruimte. RUP versie 2009: gemeenschapsfunctie op het einde van de centrale dreef. Er wordt aangenomen dat aan deze functie op voldoende wijze voldaan zal zijn. De bestaande parochiezaal geldt als back-up.	<b>1</b>
12	Ruimte voor spirituele beleving, 800 m	Overall voldaan, wel enkel in de vorm van een kerk	<b>1</b>
13	Wijk- of stadsdeelgroen, 800 m	Overall voldaan behalve voor 45 woningen bij Alstom	<b>0,87</b>
14	Recreatie- en sportvoorzieningen, 800 m	Overall voldaan	<b>1</b>
<b>Totaal herleid naar score op 10</b>			<b>6,6</b>

**Tabel 6.8** Scoretabel voorzieningen

### **Bereikbaarheid en toegankelijkheid (normgetal)**

Bereikbaarheid en toegankelijkheid op het niveau van de publieke ruimte zijn matig, omdat er veel nadruk blijft liggen op individuele toegang door de auto, en deze modus de neiging heeft de andere modi te verdringen.

Op gebouwniveau kunnen hierover nog geen uitspraken gedaan worden.

Er wordt daarom een voorlopige normscore **6** voorgesteld.

### **Informatie- en communicatiekwaliteit (normgetal)**

Er is voorlopig geen sprake van specifieke elementen die de communicatie in de toekomstige leefgemeenschap ondersteunen.

De voorgestelde deelscore is (voorlopig) **3**.

### **Score Werkzaamheid**

De gewogen score voor Werkzaamheid wordt

$$0,3 \times 2 + 0,5 \times 6,6 + 0,1 \times 6 + 0,1 \times 3 = \mathbf{4,8}$$

### S3 Integratie

#### ***Kwaliteit van de integratie***

Doorheen de verschillende ontwerpen wordt een evolutie merkbaar naar een afgezonderde verkaveling, een 'landschappelijke entiteit met eigen identiteit'<sup>793</sup> met een eigen toegang via een 'parkweg' en volledig omringd door groenbuffers. Pas recent wordt terug gestreefd naar 20% sociale woningen, verdeeld over de twee deellocaties, maar dit omdat zoiets ondertussen binnen het kader van het Decreet Grond- en Pandenbeleid opgelegd wordt.

Het plan met voorstel tot RUP van november 2009 voorziet het sociaal wonen daarbij achter het bedrijf Alstom en bij de bestaande sociale woningen en woontorens, dus telkens aan de rand van de feitelijke verkaveling. De verplichting om sociale woningen te voorzien wordt in de praktijk dus ruimtelijk zoveel mogelijk afgewenteld.

Het doortrekken van de centrale wandeldreef tot aan de Sint-Lambertuskerk wordt door het gemeentebestuur afgevoerd om planeconomische redenen, meerbepaald de kosten van de onteigening voor één perceel en de aanleg van de dreef op die plaats<sup>794</sup>.

De beperkte variatie in aangeboden woontypes vormt een enkele positieve factor.

De voorgestelde deelscore is **2**.

#### ***Aandeel sociale woningen (%)***

De laatste aanpassingen maken gewag van 20% sociale woningen op basis van de betreffende decreetverplichtingen.

De deelscore wordt zo **10**.

#### ***Score Integratie***

De gewogen score voor Integratie wordt  
 $0,5 \times 2 + 0,5 \times 10 = 6$ .

### S4 Sociabiliteit

De duidelijke opdeling van de ontwikkeling in sociale- en marktzones en de nadruk op een klassiek verkavelingsmodel dragen niet bij tot een duurzame vorm van sociabiliteit. Veel meer dan het ontstaan van een minimum aan sociale controle op de veiligheid van de woonomgeving kan derhalve niet gegarandeerd worden.

Bovendien keert de nieuwe ontwikkeling zich af van de bestaande Albertuswijk, in plaats van de revitalisering van die laatste te ondersteunen, zie ook bespreking van de integratie. De nieuwe gebouwde omgeving mist dus grotendeels zijn rol als facilitator van gemeenschapsleven.

De voorgestelde normscore is **3**.

---

<sup>793</sup> Technum, RUP Spreeuwenhoek - Venne, presentatie, 13/06/2008

<sup>794</sup> Gecoro, Verslag vergadering 9 november 2009, p. 2. Volgens consultant Freestone maakt de stad in het huidige opzet echter winst, indien de toekomstige meerinkomsten uit ondermeer belastingen ingerekend worden. Stad Mechelen, Uittreksel uit de notulen van het College van Burgemeester en Schepenen, Vergadering van 11 september 2009, p. 5. Hieruit kan afgeleid worden dat het stadsbestuur niet bereid is om netto te investeren in de wijk.

## **S5 Toekomstwaarde**

De recentste plannen voor de ontwikkeling grijpen terug naar een conservatief woonmodel dat op het vlak van duurzaamheid meer en meer ter discussie komt te staan. Daartegenover staat dat dit model nog altijd in belangrijke mate samenvalt met de huidige woonwensen. Inhoeverre dat ook in de toekomst zo zal blijven, valt niet te voorspellen. De vrij goede locatie ten opzichte van de stadskern zorgt er wel voor dat deze ontwikkeling niet aan alle kwalen van een typisch Vlaamse verkaveling zal lijden. Het bilan kan daarom als gemengd beschouwd worden.

Het voorstel tot normscore is **5**.

### **R1 Ruimtelijke kwaliteit**

De ruimtelijke kwaliteit op stedenbouwkundig niveau moet vooral gegarandeerd worden door het concept 'woonwijk in een groene parkomgeving'. De uniformiteit van de ontwikkeling leidt daarbij echter tot een reeks woonstraten zonder noemenswaardige variatie. Het aanwezige watersysteem moet beschouwd worden als een toevalstreffer, omdat de afwatering van het terrein dergelijk opzet oplegt.

Op het vlak van architectuur verbiedt het voorstel tot RUP historiserende stijlen (fermette, pastorie, cottage,...) en andere gangbare concepten zoals 'Spaanse stijl', wat de ergste excessen van smaakgebrek en misplaatste nostalgie moet voorkomen<sup>795</sup>.

Het voorlopige voorstel tot normscore is **5**.

### **R2 Identiteit**

Een monofunctionele verkaveling reikt weinig handgrepen aan voor het opbouwen van een plaatsgebonden identiteit. Aanwezige elementen zoals het parkbos, de enkele bomputten en het kanaalfront kunnen dit gebrek enigszins compenseren.

Een aansluiting op de bestaande wijk wordt niet gezocht, waardoor de band met het verleden afgesneden wordt.

Het voorlopige voorstel tot normscore is **4**.

## **E1 Levenscycluskost**

### ***Terugverdiëntijden***

Er zijn momenteel geen aanwijzingen dat met het oog op het realiseren van duurzaamheidsambities meerinvesteringen zullen gebeuren.

De score is voorlopig **0**.

### ***Kostenefficiëntie***

Er zijn geen optimisatiestudies bekend, noch over energievoorziening noch over andere parameters met betrekking tot duurzaam wijk- en gebouwgebruik.

De score is voorlopig **0**.

### ***Score Levenscycluskost***

De gewogen score voor Levenscycluskost wordt

$$0,7 \times 0 + 0,3 \times 0 = \mathbf{0}$$

<sup>795</sup> Technum-Tractebel Engineering NV, Gemeentelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan 'Spreeuwenhoek-Venne', Stedenbouwkundige voorschriften, 27/11/2009



## E2 Economische inbedding

### ***Economische onderbouwingsgraad***

Het geplande woningaanbod was initieel in overeenstemming met prognoses en aanbevelingen vanuit de structuurplanning<sup>796</sup>. Voor het huidige, gereduceerde aanbod vormen zowel politieke overwegingen als de druk vanuit de buurt de aanleiding.

Niettemin kan vastgesteld worden dat de projectontwikkelaars en het stadsbestuur zich verzekeren van de economische haalbaarheid van de ontwikkeling, zij het op een klassieke leest. Er is op vraag van de gemeente ondermeer een planeconomische studie uitgevoerd door immobiliënconsultant Freestone<sup>797</sup>. De projectontwikkelaar kan voor haalbaarheidsstudies bogen op eigen expertise gezien zijn belangrijke marktpositie in Vlaanderen.

Er wordt echter nauwelijks nagegaan hoe economische activiteit in de nieuwe wijk kan plaatsvinden. Er wordt enkel stedenbouwkundig toegelaten om professionele activiteiten in de woningen uit te oefenen als nevenbestemming, bijvoorbeeld voor een vrij beroep.

Het voorstel tot normscore is daarom **5**.

### ***Permanente werkgelegenheid (jobs/hectare)***

Op basis van de handel, diensten en voorzieningen die in de bestaande wijk aanwezig zijn, kan een ruwe schatting gemaakt worden van de huidige lokale werkgelegenheid:

- Alstom: 80 personen
- Eaton: 22 personen<sup>798</sup>
- Andere: 75 personen

De nieuwe wijk voorziet de mogelijkheid tot het inrichten van professionele nevenruimtes in individuele woningen. Indien we veronderstellen dat dit in 15% van de woningen het geval zou zijn, ontstaan er ongeveer 50 à 70 bijkomende werkplaatsen.

Beschouwen we de nieuwe wijk afzonderlijk, dan wordt een typische waarde voor de werkgelegenheid  $60/26,3 = 2,3$  jobs/ha.

Beschouwen we Spreeuwenhoek-Venne als geheel, dan wordt deze waarde  $(177 + 60)/(62,3 + 26,3) = 2,7$  jobs/ha, een vergelijkbaar cijfer.

Omdat de wijkontwikkeling momenteel zuiver opgevat wordt als een relatief geïsoleerde woonverkaveling hanteren we voor de beoordeling het niet-geïntegreerde cijfer, wat een score **1,2** oplevert. Voor Spreeuwenhoek-Venne als geheel zou dit 1,4 bedragen. De invloed op de eindscore is minimaal.

---

<sup>796</sup> [Studiegroep Omgeving, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap / AROHM 2002: 14-16] De woonmonitor voor Mechelen is medio 2010 nog niet beschikbaar (EV Lieven Van Horebeek, Dienst Ruimtelijke Planning & Mobiliteit, Stad Mechelen, 10/05/2010).

<sup>797</sup> Samenvatting van deze studie in: Stad Mechelen, Uittreksel uit de notulen van het College van Burgemeester en Schepenen, Vergadering van 11 september 2009

<sup>798</sup> Navraag bij Alstom en Eaton d.d. 22/06/2010

### ***Tijdelijke werkgelegenheid***

Er wordt voorlopig uitgegaan van een klassieke tijdelijke werkgelegenheid op basis van aannemingsprojecten bij uitvoering. Omdat er niet geambieerd wordt om duurzaam te bouwen, is de inhoudelijke waarde van het werk gemiddeld.

Er is voor zover bekend nog geen sprake van sociale opleidingsprojecten of speciale aandacht voor lokale tewerkstelling.

Daarom wordt een normscore **5** voorgesteld.

### ***Score Economische Inbedding***

De gewogen score voor Economische Inbedding wordt  
 $0,3 \times 5 + 0,6 \times 1,2 + 0,1 \times 5 = \mathbf{2,7}$

### **E3 Rechtszekerheid**

Omdat het om een nagenoeg klassieke projectontwikkeling gaat en omdat de nodige bestemmingswijzigingen passen binnen strategieën die op hogere beleidsniveaus verankerd werden, is de rechtszekerheid voor de betrokken projectactoren relatief hoog. Er is voorlopig geen sprake van innovatierisico's. Anderzijds zijn er betwistingen bij de ontwikkeling<sup>799</sup>. Zo werd in 2000 door een groep bewoners uit de bestaande wijk een bezwaarschrift ingediend tegen het Ruimtelijk Structuurplan Mechelen. Daarop volgde in 2002 een bezwaarschrift tegen de afbakening van het regionaalstedelijk gebied Mechelen, dit keer op initiatief van het buurtactiecomité, en vergezeld van 700 handtekeningen van buurtbewoners. De stad organiseerde vervolgens een reeks bewonersbegeleidingsvergaderingen die de inspraak van de buurt moesten verzekeren. Er volgden daarop niettemin nog verschillende bezwaarschriften van de buurt tegen de geplande ontwikkelingen. In 2004 kon het Ruimtelijk Structuurplan Mechelen niet teruggedraaid worden, maar stelde men voor om een milieu-effectenrapport te integreren in het RUP voor Spreeuwenhoek-Venne<sup>800</sup>. Het wantrouwen tussen de gemeente en de buurtraad blijven grotendeels bestaan tot op heden. Een betere institutionele omkadering vanaf het begin had deze problemen kunnen beperken (zie ook participatie). Daarnaast wordt het gemeentebestuur echter ook door de hogere overheden en door haar eigen administratie op de korrel genomen voor het klassieke verkavelingsopzet (zie ook de bespreking van de indicatoren omtrent aansturing). Als gevolg daarvan moet het bestuur de goedkeuring van zijn plannen bijkomend ook met de provincie en het Vlaams Gewest onderhandelen.

Het voorstel tot normscore is **7,5**.

### **E4 Toekomstwaarde**

Naar analogie met de sociale toekomstwaarde kan vastgesteld worden dat de ontwikkeling weliswaar beantwoordt aan een archetypische woonwens, maar dat de houdbaarheid van dit model op termijn ook op functioneel vlak in vraag gesteld kan worden. Dat geldt in het bijzonder voor het aanhouden van een lage

<sup>799</sup> Voor een overzicht, zie [www.despreeuw.be/index.php?option=com\\_content&view=article&id=17&Itemid=38](http://www.despreeuw.be/index.php?option=com_content&view=article&id=17&Itemid=38) (08/03/2010). De overheid is verplicht om op bezwaarschriften een gefundeerd antwoord te formuleren, of mag desgevallend verondersteld worden aanpassingen door te voeren.

<sup>800</sup> Van Hamme, F., Werk aan de wetenschapswinkel, De Tijd, 25/10/2004

densiteit vlak bij centrum en station, en voor de gehanteerde energie- en mobiliteitsconcepten.

Op gebouwniveau kan nog geen uitspraak gedaan worden.

Het voorstel tot normscore is **5**.

### **I1 Proceskwaliteit**

Zoals reeds hoger geïllustreerd, wordt het ontwikkelingsproces gekenmerkt door telkens wijzigende plannen en voortdurende contestatie vanwege de buurtbewoners.

Het aanslepen van de totstandkoming van een definitief ruimtelijk ontwikkelingsplan kan ondermeer toegeschreven worden aan het feit dat de stad Mechelen in Spreeuwenhoek de geldende voorwaarden voor stedelijke uitbreiding niet nakomt. De stad is daarom genoodzaakt om met de hogere overheden onderhandelingen te voeren over een densiteit die de 25 won/ha-norm niet realiseert. In die zin kan er gesteld worden dat de stad aan bepaalde minimale duurzaamheidsvereisten probeert te ontsnappen, en dat dit zich tegen haar keert op het vlak van resultaat én proces. Indien men hoge duurzaamheidsambities vooropgesteld had voor de ontwikkeling, waren deze specifieke moeilijkheden alvast niet te verwachten. Een analoge bedenking geldt voor de aanpak van de structurele mobiliteitsproblemen op het niveau van het regionaalstedelijk gebied Mechelen. Zoals lokale politici toegeven<sup>801</sup>, zal het realiseren van een bypass voor het wegverkeer ter hoogte van het station een verbetering betekenen, maar geen fundamenteel soelaas. Ook omtrent de ongelukkige positie van het bedrijf Dryport valt er weinig verandering te verwachten.

De stad kon verder al lang op voorhand een draagvlak opgebouwd hebben voor de ontwikkelingen op Spreeuwenhoek zelf, zie ook hieronder bij de bespreking van de participatie.

Concluderend hebben de opeenvolgende stadsbesturen dus een aantal kansen laten liggen, en is men nu veroordeeld om een halfslachtige oplossing naar de realisatiefase te manoeuvreren.

Voor wat betreft toekomstig beheer is er nog geen sprake van beheerplannen voor de wijk, alhoewel dit al door experts aangeraden is<sup>802</sup>.

De voorlopige normscore is **4**.

### **I2 Participatie**

Al in 2001 organiseren verontruste bewoners van de bestaande wijk zich in een buurtactiecomité, De Spreeuw. Ze vinden dat ze niet voldoende geïnformeerd worden over, en derhalve evenmin betrokken bij, de plannen voor de ontwikkeling van de wijk zoals die naar voor komen in het structuurplan van de stad Mechelen. Vanaf dan probeert het comité, dat later een buutraad wordt, via een gestructureerde werking een aantal programmatorische elementen in de plannen te laten opnemen. Daarbij claimt de raad ondermeer een project dat op de principes van duurzame ontwikkeling gebaseerd is. Naargelang de door het

---

<sup>801</sup> Commentaar van de burgemeester op een informatievergadering voor de wijkbewoners, 08/03/2010

<sup>802</sup> Bijvoorbeeld betreffende het groenbeheer: Stad Mechelen, Uittreksel uit de notulen van het College van Burgemeester en Schepenen, Vergadering van 27 maart 2009, p. 4

gemeentebestuur bestelde planvarianten elkaar opvolgen en het aantal voorziene woningen daalt, wordt echter een wijziging in de strategie van de buurtraad zichtbaar. Men verklaart zich akkoord met een plan dat maximaal zo'n 250 nieuwe woningen voorziet, en wel omdat dit voor de buurtbewoners een garantie kan inhouden dat de realisatie van het wijkplan nadien een permanente bouwstop betekent. Niettemin blijft de buurtraad tegelijk vinden dat zijn inbreng onvoldoende verwerkt wordt in de plannen. Belangrijke punten van discussie blijven, naast het precieze aantal woningen, de water- en mobiliteitsproblemen en de status van het wijkgroen.

Zoals hoger vermeld had een betere institutionele omkadering, ondermeer door het inplannen van een strategisch participatiebeleid, het (terechte) wantrouwen van de lokale bewoners voor een stuk kunnen opvangen. De bewonersbegeleidingsvergaderingen kwamen er pas na protest vanuit de buurt. Het belang van stedelijke verdichting, zij het met een gefaseerde implementatie, had zo ook vanaf het begin gecommuniceerd en besproken kunnen worden. In het geval van de Spreeuwenhoekbuurt ligt daarbij voor de hand dat het opbouwen van een draagvlak voor de implicaties van de stedelijke structuurplanning lang voor het verschijnen van de eerste masterplannen had moeten aangevat worden. Met andere woorden, de reactie van de bewoners op het feitelijke ontwikkelingsproces was perfect voorspelbaar.

Een goed participatieproces kon bovendien toelaten om onrealistische claims vanwege de buurtbewoners op tijd te ontcrachten. Hierbij moet ook opgemerkt worden dat een belangrijk stuk van het gebied al in 1976 aangemerkt werd als stedelijk woonuitbreidingsgebied<sup>803</sup>.

Daarnaast faalt het stadsbestuur nog steeds in het oplossen van permanente knelpunten zoals de congestieproblematiek op de invalswegen rond Mechelen. Het is logisch dat buurtbewoners deze zwakke plekken detecteren en aanklagen. Wanneer dat gebeurt in een context van oppositie in plaats van samenwerking, wordt het ontstaan van conflicten gegarandeerd.

Op basis van deze elementen is de voorgestelde normscore **4**.

### **I3 Integriteit**

Door de diverse ontwerpen van Technum heen wordt duidelijk dat het ontwerp bureau onder druk van zijn opdrachtgevers steeds verder moet afstappen van een discrete duurzaamheidslogica, en daarbij gaandeweg een onmogelijk compromis opzoekt tussen, letterlijk, het *'appelleren aan de Vlaamse woonwens + stedelijke dichtheid met behoud van landelijk karakter + duurzame wijk'*<sup>804</sup>, met andere woorden een adagio dat water en vuur wil verenigen in een concept dat niemand zal ontgoochelen. Er wordt daarbij wanhopig gezocht naar argumenten zoals *'grotere kavels ... kan wel meer ruimtelijke kwaliteit bieden'*<sup>805</sup> – argumenten die in dit geval ook niet hard gemaakt kunnen worden. De duurzaamheid wordt dan ook beperkt tot *'veel groen'*, een duurzame waterhuishouding (niet moeilijk bij extensieve bebouwing), en aandacht voor correct openbaar en zacht vervoer. Op perceelsniveau voorziet men de individuele regenwaterput (wat echter een standaard verplichting is),

<sup>803</sup> Aangevoerd door de Schepen van Ruimtelijke Planning en Stedenbouw in een informatievergadering voor de wijkbewoners op 08/03/2010, zie ook: Studiegroep Omgeving, Nieuwe Woonbuurt Spreeuwenhoek-Venne, Discussienota globaal ontwikkelingsplan, 2003, p. 34-35.

<sup>804</sup> Technum, RUP Spreeuwenhoek – Venne, ontwerp bundel, 30 november 2006, p. 14-15

<sup>805</sup> Technum, RUP Spreeuwenhoek – Venne, presentatie, 13/06/2008

meergezinswoningen met groendak en het gebruik van duurzame materialen (zonder verdere specificatie).

De in het RUP geclaimde duurzaamheidsprincipes kunnen dan ook zondermeer gecatalogeerd worden als groene opsmuk voor een standaard projectontwikkeling.

De buurtraad stelt wel een aantal terechte duurzaamheidsclaims, maar wil tegelijk ook zo weinig mogelijk stedelijke verdichting in het bestaande gebied<sup>806</sup>. Vanuit het standpunt van de huidige bewoners is dit begrijpbaar, maar beschouwd vanop een hoger schaalniveau houden de argumenten omtrent densiteit geen stand. Wat de buurtbewoners willen, is een blijvend rustige en groene buurt met semi-ruraal karakter. De duurzaamheidselementen worden dan ook in belangrijke mate voor dit doel in stelling gebracht.

Ondertussen heeft ook het gemeentebestuur de duurzaamheidsdiscussie opgepikt. In een promotiefolder<sup>807</sup> worden de hoger genoemde thema's bevestigd: respect voor het groen, leefkwaliteit, ruimte voor recreatie, zacht en openbaar vervoer, waterhuishouding, beletten van sluipverkeer, groendaken en zongericht bouwen. Over de knelpunten wordt zorgvuldig gezwegen. Dat geldt ook voor de hogere-orde logica die een veel grotere stedelijke densiteit oplegt voor deze site.

Geen van de partijen slaagt er op die manier in de doelstellingen voor de ontwikkeling omhoog te tillen tot een niveau dat integrale duurzaamheid weerspiegelt.

Het stadsbestuur wordt hierin overigens regelmatig terechtgewezen door haar eigen organen, bijvoorbeeld de gemeentelijke commissie voor ruimtelijke ordening (Gecoro)<sup>808</sup> of de bouwdienst<sup>809</sup>. Dat is bijvoorbeeld het geval voor het niet halen van een minimale stedelijke densiteit, het ruimtelijk afscheiden van de sociale woningen, de lage graad van gemeenschapsvoorzieningen of de aanleg van de parkweg als nieuwe toegang door het waardevolste stuk natuur. Ook de provincie en het Vlaams Gewest wijzen de gemeente op het niet halen van de normen voor stedelijke dichtheid, en op de vereiste om de gemaakte keuzes omtrent mobiliteit, niveau van voorzieningen en waterhuishouding voldoende te motiveren<sup>810</sup>.

---

<sup>806</sup> [www.despreeuw.be/index.php?option=com\\_content&view=article&id=83:plannen-spreeuwenhoek-opmerkingen-buurtraad&catid=1:woonuitbreidingsgebied&Itemid=37](http://www.despreeuw.be/index.php?option=com_content&view=article&id=83:plannen-spreeuwenhoek-opmerkingen-buurtraad&catid=1:woonuitbreidingsgebied&Itemid=37) (08/03/2010). Een aantal elementen uit voorliggend onderzoek zijn daarbij ondertussen opgepikt door de buurtraad, zie ook verder bij de bespreking van het alternatief ontwikkelingsvoorstel.

<sup>807</sup> Stad Mechelen, Nieuwe Woonbuurt Spreeuwenhoek: Wonen met ademruimte, stedelijke informatiefolder, 2009

<sup>808</sup> Gecoro, Verslag vergadering 11 mei 2009, p. 3-4 De algemene conclusie luidt: '*De Gecoro is van oordeel dat het ontwerp een hedendaagse vertaling is van een traditionele verkaveling. Door de verschillende aanpassingen en ontwerpvisies heeft het plan aan kracht ingeboet. Een ontwerp met evenveel woningen op een kleinere oppervlakte in combinatie met meer publieke ruimte en strategisch geplaatste voorzieningen was veel sterker geweest.*'...'*In die zin wenst de Gecoro er bij het stadsbestuur op aan te dringen werk te maken van de herinvulling van het leegstaande parochiecentrum in de wijk Sint-Albertus met een wijkondersteunende functie.*' (p. 4).

<sup>809</sup> Stad Mechelen, Uittreksel uit de notulen van het College van Burgemeester en Schepenen, Vergadering van 27 maart 2009, p. 6-8

<sup>810</sup> Stad Mechelen, Uittreksel uit de notulen van het College van Burgemeester en Schepenen, Vergadering van 27 maart 2009, p. 2

Anderzijds kan niet ontkend worden dat het gemeentebestuur zijn bedoelingen met de ontwikkeling expliciet benoemt, met name het aanbieden van woningen die tegemoet komen aan de standaard woonwens van jonge, tweeverdienende gezinnen. In die zin is het bestuur dus integer in zijn aanpak. De vertaling van deze claim in het huidige masterplan valt echter niet te verzoenen met een aanspraak op duurzaamheid zoals die hier omschreven wordt, en evenmin met de principes van stedelijke verdichting zoals opgelegd door de structuurplannen. '*Duurzaam en groen wonen*'<sup>811</sup> moet hier dan ook geïnterpreteerd worden als een commercieel label, en niet als een concept ten gronde.

De voorgestelde normscore voor de integriteit van de aanspraak op duurzaamheid is daarom **2**.

---

<sup>811</sup> Stad Mechelen, Nieuwe Woonbuurt Spreeuwenhoek: Wonen met ademruimte, stedelijke informatiefolder, 2009

## 6.4.5 Beoordeling

### 6.4.5.1 Samenvattende scoretabel

Duurzaamheidsscore					
Categorie	Indicator	Gewicht	Deelscore op 10	Bijdrage eindscore	Deelscore categorie in %
<b>Milieu (37,5%)</b>	M1 Materiaal+	0,050	4,6	2,300	
	M2 Energie+	0,085	4,4	3,740	
	M3 Water+	0,055	6,3	3,465	
	M4 Landgebruik	0,070	4,4	3,080	
	M5 Mobiliteit	0,070	4,1	2,870	
	M6 Emissies en hinder	0,045	9,7	4,365	<b>53</b>
<b>Economie (18,5%)</b>	E1 LCC	0,050	0,0	0,000	
	E2 Inbedding	0,045	2,7	1,215	
	E3 Rechtszekerheid	0,045	7,5	3,375	
	E4 Toekomstwaarde	0,045	5,0	2,250	<b>37</b>
<b>Maatschappij (25,5%)</b>	S1 Veiligheid	0,030	6,0	1,800	
	S2 Werkzaamheid	0,040	4,8	1,920	
	S3 Integratie	0,035	6,0	2,100	
	S4 Sociabiliteit	0,035	3,0	1,050	
	S5 Toekomstwaarde	0,035	5,0	1,750	
	R1 Ruimtelijke kwaliteit	0,045	5,0	2,250	
	R2 Identiteit	0,035	4,0	1,400	<b>48</b>
<b>Aansturing (18,5%)</b>	I1 Proceskwaliteit	0,065	4,0	2,600	
	I2 Participatie	0,065	4,0	2,600	
	I3 Integriteit	0,055	2,0	1,100	<b>34</b>
<b>Totaal op 100</b>				<b>45,2</b>	

Tabel 6.9 Indicatorscores Spreeuwenhoek

### 6.4.5.2 Uitsluitingscriteria

Uitsluitingscriteria	Locatie: pass Energieprestatie nieuwbouw: <b>no pass</b> Bedieningsgraad door openbaar vervoer: pass Investeringsniveau duurzaamheidsingrepen: ? / <b>no pass</b>
----------------------	--

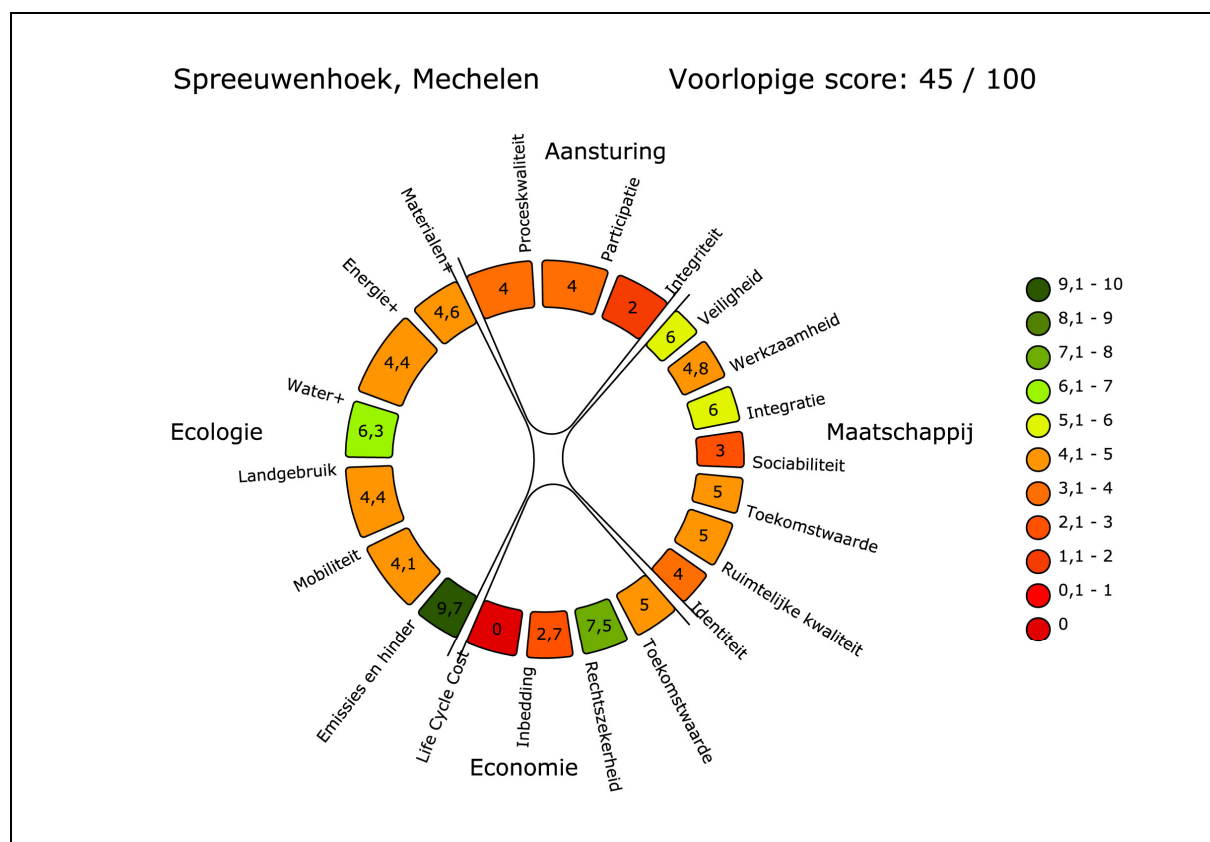
Tabel 6.10 Uitsluitingscriteria Spreeuwenhoek

Volgende momentane uitsluitingsfactoren komen naar voor:

- Een zwakke energieprestatie in gebouwen: de ambities voor nieuwbouw voldoen op dit ogenblik niet aan een lage-energienorm van 50 kWh<sub>primair</sub>/m<sup>2</sup>, jaar energiegebruik voor ruimteverwarming en -koeling;
- Duurzame ingrepen met een terugverdientijd van minder dan 5 jaar worden in het project programmatorisch (nog) niet weerhouden.

Dit betekent dat de ontwikkeling Spreeuwenhoek momenteel niet als duurzaam beschouwd kan worden. Mits bijstellen van de projectdoelstelling kan wel een basisniveau van duurzaamheid bereikt worden.

### 6.4.5.3 Radardiagram en gewogen eindscore



**Figuur 6.45** Kompas Spreeuwenhoek

### 6.4.5.4 Commentaar

#### **Balans**

Bij de wijkontwikkeling Spreeuwenhoek ontstaat tussen de lokale bewoners en het stadsbestuur een merkwaardige alliantie waarbij beide partijen, ondanks hun vele conflicten, aansturen op een ontwikkeling die ver beneden de gewenste stedelijke densiteit blijft.

Voor andere duurzaamheidsaspecten ligt dit anders. Hier zijn de buurtbewoners vragende partij voor duurzame oplossingen: mobiliteit, herwaardering van de bestaande wijkvoorzieningen, waterbeheer of behoud en valorisatie van waardevol groen. De stad slaagt er echter niet in een sluitend antwoord te formuleren op deze vragen. Dat komt omdat haar inhoudelijk programma niet te verenigen valt met deze randvoorwaarden: er wordt gemikt op een relatief afgezonderde, klassieke verkaveling volgens het model van de Vlaamse oerwoonwens. Daarin wordt het stadsbestuur overigens afgevalen door haar eigen administraties én door hogere overheden.

Bijgevolg scoren niet alleen alle milieutechnische duurzaamheidsparameters slecht, maar ook de sociale: de verkaveling is geen model van geïntegreerd stedelijk leven.



Aanhoudende discussies zorgen er ondertussen voor dat de duurzaamheidslacunes wel duidelijk worden<sup>812</sup>, en dat voorstellen tot een andere aanpak circuleren. Of stadsbestuur, ontwikkelaar en buurtbewoners echter voldoende gemotiveerd zullen zijn om inderdaad fundamentele wijzigingen aan het concept aan te brengen, valt te betwijfelen.

### ***Suggesties***

De suggesties zijn vervat in een alternatief ontwikkelingsvoorstel zoals onder 6.5 weergegeven.

---

<sup>812</sup> Zie bijvoorbeeld: Vansina, W., Experts maken stadsplannen voor Spreeuwenhoek met grond gelijk: "duurzaam alternatief nodig", Het Laatste Nieuws, 09/12/2009. Op de bewuste bewonersinformatievergadering werd het alternatief scenario onder 6.5 aan de buurtbewoners toegelicht, samen met een ander ontwikkelingsvoorstel op basis van een eindwerk door Eva Van den Bergh aan WENK-Brussel.

## 6.5 Voorstel wijkontwikkeling Spreeuwenhoek

Op basis van diverse contacten met betrokken actoren in de wijkontwikkeling Spreeuwenhoek is beslist om de duurzaamheidsevaluatie te koppelen aan een voorstel met structuurschets voor een alternatief ontwikkelingsscenario.

In de structuurschets wordt nagegaan hoe een ambitieus woonprogramma kan gerealiseerd worden op Spreeuwenhoek, waarbij tegelijk een hoge woonkwaliteit aangeboden wordt, het groen en water maximaal gevaloriseerd worden, en het toegangsprobleem een alternatieve oplossing krijgt. Herwaardering van de bestaande wijk maakt integraal deel uit van deze operatie. Dit voorstel is aan de wijkbewoners overgemaakt als denkoefening<sup>813</sup>.

### 6.5.1 Uitwerking

Het gehanteerde principe is dat van de geconcentreerde bundeling of de lobbenstad. Er worden sterke stedelijke vingers ontwikkeld, en daartussen wordt het blauw-groene netwerk altemnerend opgewaardeerd. Het bestaande weefsel wordt zoveel mogelijk afgewerkt en verbeterd, vooraleer er echte greenfield-zones aangesproken worden.

Het bestaande groen is zo versnipperd en verwaarloosd dat het nog weinig kwaliteit heeft. Ingrepen moeten ertoe leiden dat het overblijvende groen kwalitatief veel hoogstaander wordt.

Een belangrijk uitgangspunt is het herlokaliseren van het bedrijf Alstom. Dat is nodig om verschillende redenen:

- De huidige industriële functie zit niet op zijn plaats in de wijk;
- Op de Alstom-site kan zo een aangepaste nieuwe toegang tot de nieuwe delen van de wijk voorzien worden, zonder dat bestaande straten overbelast moeten worden en zonder dat er een nieuwe invalsweg moet voorzien worden door de meest waardevolle groenstrook;
- De Alstom-site wordt stedelijk verdicht waardoor het weefsel aan de Leuvensesteenweg kwalitatiever en homogener wordt; wat hier aan verdichting gebeurt dient verder ook niet in de groene zones te gebeuren;
- De nieuwe ingang van de wijk kan ook een punt zijn waar een aantal openbare en commerciële diensten op schaal van de wijk gesitueerd worden.

De huidige optie om een 'parkweg' door het bos te voorzien als toegang tot de nieuwe bebouwing is om verschillende redenen af te raden:

- Er ontstaat een conflict tussen hoog- en laagdynamisch netwerk; door de autoweg worden ecologische en/of recreatieve functies verstoord. Bovendien zal dergelijke 'weg door het bos' aanzetten tot snelheid, en dus verhoging van de negatieve effecten;

---

<sup>813</sup> Vandevyvere, H., Een scenario voor wijkontwikkeling Spreeuwenhoek, presentatie, wijkinformatievergadering, 08/12/2009

- De weg leidt symbolisch tot sociale segregatie: het is de deftige toegang voor de mensen met een villa(atje), terwijl de 'verliezers' via verouderde straten in hun stuk van de wijk moeten zien te geraken.



**Figuur 6.46** Footprint van het alternatieve maximumscenario (850 + 50 woningen). De inname van nieuwe ruimte is zo beperkt mogelijk gehouden.

De meest dense stedelijke strip (in wat volgt aangeduid als westsector) wordt voorzien zo dicht mogelijk bij het stadscentrum. Deze densiteit dient vertaald te worden in een hoogwaardig woningaanbod dat de gepercipieerde nadelen van stedelijke compactheid ontkracht. Dat kan via alternatieve woningtypologieën, bijvoorbeeld met hybride types die een mengvorm zijn van rijwoning en appartement, zie ook voorbeelden verder.

De tweede verdichtingszone (in wat volgt aangeduid als oostsector) situeert zich rond Alstom, met een verdichting van het bestaande weefsel langs de Leuvensesteenweg enerzijds, en een ontwikkeling loodrecht daarop anderzijds. De densiteit is hier lager dan in de westsector, er zijn meer rij- en vrijstaande woningen en er wordt explicieter aandacht besteed aan een optimale oriëntatie voor zoveel mogelijk wooneenheden.



**Figuur 6.47** Preview maximumscenario. Rechts maakt het bedrijf Alstom plaats voor een nieuwe aantakking van de wijk op de Leuvensesteenweg.

Ter hoogte van de Leuvensesteenweg eindigt de nieuwe toegangsstraat op een plein. Dit plein is, behalve de doorsteek voor voertuigen, gereserveerd voor voetgangers. Aan de overkant van de steenweg wordt het straatfront vervolledigd met een terugliggend bouwblok. De secundaire toegang naar het bedrijventerrein daar wordt opgeheven.

Om dynamisch te kunnen inspelen op de woonbehoefte wordt de wijk gefaseerd ontwikkeld.

In onderstaande punten worden een aantal specifieke ingrepen toegelicht.

### **'Fase 0': aanpak van de bestaande wijk en creatie van een nieuw wijkhart:**



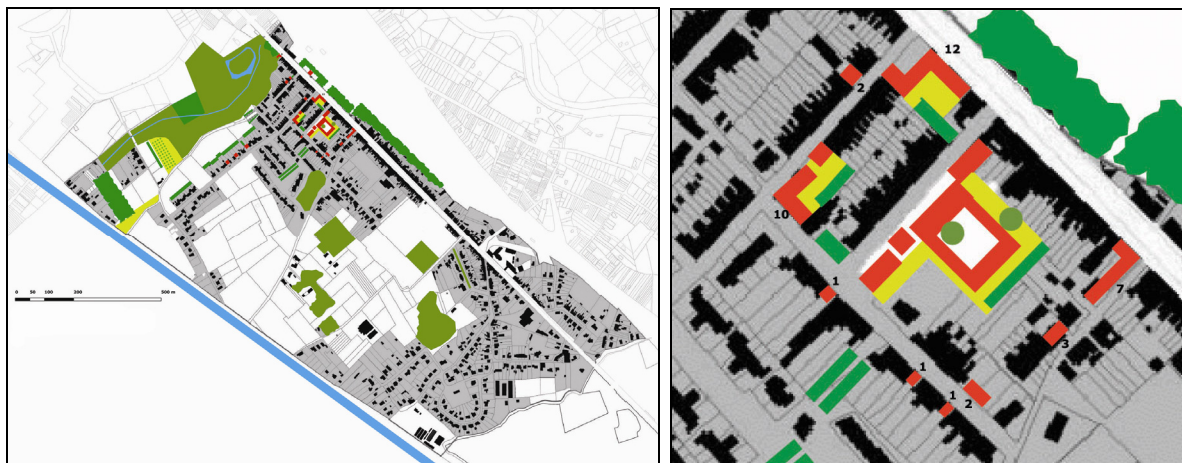
**Figuur 6.48** De bestaande wijk met de Sint-Albertuskerk. Bron: auteur

De bestaande wijk verdient een prioritaire aanpak, minstens gelijktijdig met het begin van nieuwbouwprojecten in het achtergebied. Dat kan ondermeer door volgende acties:

- Architecturaal en energetisch kwalitatief renovatiebeleid voor de bestaande woningen;
- Afbraak van de kerk en het parochiecentrum en bouw van een nieuw wijkhart: polyvalente zaal, crèche en/of basisschool, kleinschalig bedrijven- en vrijeberoepencentrum met dokter, boekhouder, kantoren voor dienstenkmo's, ..., bouw van een stille ruimte om de sacrale plek van de kerk voort te zetten op de site. Handelszaken komen op de steenweg in functie van zichtbaarheid.
- Zinvol opvullen van gaten in het weefsel met bijkomende woningen of kleinschalige bedrijvigheid. Dit verhoogt ook de stedelijke compactheid en reduceert sterk het energieverlies via gemene muren (46 woningen in planvoorstel);
- Gestructureerde oplossing voor de vele chaotische garageplots, daartoe dient meer kwalitatieve parkeerruimte voorzien te worden doorheen de wijk. Wonen boven parkeren als een optie;
- Schrappen van de twee ongelukkig gesitueerde tankstations op de Leuvensesteenweg en bouw van één nieuw tankstation op een meer geschikte plaats tussen de twee oude locaties in;
- Stelselmatig afbreken van minderwaardige bijgebouwen, zowel achtertuinbouwsels als bouwwerken die op een afzonderlijke kavel staan. Dit dient te gebeuren in gestructureerd overleg, waarbij oplossingen gezocht worden voor mensen die dit soort berging of werkplaats nodig hebben, bv. om professionele redenen;
- Gestructureerde aanleg van groenpartijen en buffergroen, in het bijzonder langs de logistieke zone Dryport;



- Heraanleg van de straten met nadruk op residentieel karakter: intiemer, meer groen, aanleg die lage snelheid afdwingt.
- Onder het wijkhartcomplex komt een ondergrondse parking.



**Figuur 6.49** Fase 0: Nieuw wijkhart met polyvalente zaal, crèche en basisschool (samen rond de binnenpatio; twee waardevolle bomen worden hier bewaard), bedrijvencentrum of kantoor voor vrije beroepen: dokter, boekhouder, diensten-kmo's. Op de plaats van het kerkkoor komt een nieuwe stille ruimte als geheugen van de plek. Andere wenselijke diensten zijn een postkantoor, bankkantoor met geldautomaat, apotheek. Er worden ook een 50-tal nieuwe woningen gebouwd doorheen de wijk.

### Selectieve afbraak in de uitbreidingszone:

- Alstom gebouwen, relocatie van het bedrijf op een geschikte plaats;
- Verouderde sportgebouwen bij voetbalvelden;
- Landbouwbedrijf aan kanaal, tweede klein landbouwbedrijf en diverse hangars, schuilhokken voor vee e.d.;
- Enkele woningen die de versnippering problematisch maken met herhuisvesting van de gezinnen in kwalitatief hoogwaardige, nieuwe woningen

### Andere op te geven elementen:

- Historische bomputten worden niet bewaard, ter compensatie wordt een nieuwe kwalitatieve waterzone voorzien voor buffering, insijpeling en biodiversiteit.

### Bouw van woningen:

#### Westsector

Appartementen: clusters, urban villa's

- |   |            |
|---|------------|
| ▪ Appartementenclusters Struikheidestraat | 200        |
| ▪ Appartementenclusters Kanaal West       | 120        |
| ▪ Urban villa's Watering                  | 21         |
|   | <b>341</b> |

Rijwoningen

- |  |           |
|--|-----------|
| ▪ Opvullen open kavels Davidstorenstraat | 5         |
| ▪ Rijwoningen Watering                   | 44        |
|  | <b>49</b> |

## Vrijstaande woningen

▪ Perceelrandwoningen Werfheide	13
	<b>13</b>

**Oostsector**

## Appartementen: clusters, urban villa's

▪ Appartementen inbreiding	220
▪ Urban villa's inbreiding	6
▪ Urban villa's Leemputstraat	12
	<b>238</b>

## Rijwoningen

▪ Rijwoningen inbreiding	82
▪ Rijwoningenclusters Nieuwe Oostweg	112
	<b>194</b>

## Vrijstaande woningen

▪ Perceelrandwoningen Lotelingstraat	21
	<b>21</b>

Algemeen totaal: **579 app + 243 rw + 34 vw****856 woningen****Infrastructuur en mobiliteit**

- Bestaande wegen worden zo veel mogelijk behouden en opgewaardeerd om aangepast te zijn aan de nieuwe functie. Voortbouwen op de bestaande structuur versterkt de archeologie en de identiteit van de plek en werkt materiaal- en kostenbesparend;
- De busroute kan in belangrijke mate opgevat worden zoals voorzien in de plannen van Technum, met een busslot ter hoogte van de Werfheide;
- Optioneel een watertaxi vanaf de residentiële wijken langs het kanaal tot het dichtste punt bij het centrum van Mechelen; er komt dan een aanlegplaats ter hoogte van Spreeuwenhoek;
- Belangrijk is een zacht vervoersverbinding naar het recreatiegebied aan de overkant van de Dijle, en een nieuwe brug over de Dijle om die verbinding te realiseren;
- Parkeren in de dense clusters gebeurt gedeeltelijk in gelijkgrondse parkeerzones, en verder in ondergrondse of semi-ondergrondse parkeervlakken. Dit is in dit stadium niet in detail uitgewerkt. Bij rij- en vrijstaande woningen kan het parkeren gebeuren bij het huis, maximaal een 20 à 30 meter van de woning in bepaalde gevallen;
- De Nobelstraat is niet geschikt als toegang naar de nieuwbouwzones, de Toekomststraat is dat wel mits beperkte ingrepen op de Leuvensesteenweg, de Sint-Lambertusstraat en de Leemputstraat zijn opnieuw lokale straten en dus niet geschikt voor transit;
- Een nieuwe volwaardige toegang tot de nieuwbouwzones over de voormalige site Alstom zoals hoger beschreven.

**Voorzieningen**

- De nieuwe wijkingang is een preferentiële locatie voor openbare en commerciële diensten. Gebouwen kunnen hier ook kantoren herbergen;
- Andere functies zoals crèche en lagere school komen in het gerenoveerde wijkhart te liggen, weg van de drukte van de Leuvensesteenweg;
- Voetbalvelden komen aan het kanaal in een open zone voor minimale geluidshinder, inclusief een nieuwe clubhuis aan het kanaal. Daarnaast is

nog vrije ruimte beschikbaar voor een uitbreiding van het recreatieaanbod;

- Ontspanningszone 'Watering' met waterbuffer, speelvelden, fruitboomgaarden. Er is een groene dreef voor zacht vervoer die doorloopt tot aan de kerk noordelijk en een verbinding creëert met het kanaalpad zuidelijk.

### **Groenstructuren (verschillende schaduwen van groen op het plan)**

- Hoogstammig waardevol bestaand en te behouden;
- Hoogstammig nieuw, ondermeer bij het hoogspanningsstation als buffer naar de woonzones. Bomenrijen gelden als stedenbouwkundige elementen en niet als opsmukgroen: de natuur wordt beschouwd als een bouw materiaal met zijn eigen logica;
- Fruitboomgaarden voor collectief gebruik;
- Groene open ruimte;
- Overschotruimte (niet ingekleurd): deze kan voor veel doeleinden gereserveerd worden, naast groene ruimte zonder meer kan dat zijn: stedelijke landbouw, recreatie, alternatieve energieproductie,...

### **Blauw netwerk**

- Westsector: een waterpartij ter vervanging van de bomputten, en de 'Watering' die een overloop krijgt naar het kanaal (voor zover dit toegelaten wordt door overheden: eventueel te onderhandelen). De Watering heeft een recreatieve functie;
- Oostsector: insijpelingsvijvers bij rijwoningen en bij vrijstaande woningen.

### **Fasering nieuwbouwprojecten**

- De verdichting van het bestaande weefsel langs de Leuvensesteenweg, inclusief de Alstomsite, en de bouw van het noordelijke deel van de Westsector zijn de interventies die het eerst gebeuren. De zuidelijke delen van West- en Oostsector zijn de uitbreidingsgebieden die aangesproken worden naargelang de woonbehoefte. Een uitzondering kan gelden voor de vrijstaande woningen, omdat er daarvan geen voorzien zijn in de gebieden voor de eerste fase. Het is echter niet de bedoeling dat deze vrijstaande woningen prioriteit krijgen in de projectdynamiek. De nadruk moet liggen op stedelijk verdichting en een gemengd aanbod, met nadruk op rijwoningen en (hybride) appartemententypes;
- Infrastructuur, groen en blauw netwerk kunnen verder aangelegd worden vóór de bebouwing er rond gerealiseerd wordt;
- In fase 1 zijn al meer dan 350 wooneenheden mogelijk, waarbij nauwelijks greenfields aangesneden worden;
- Er is voor gezorgd dat, voor zover mogelijk, elke bijkomende fase een mix is van compacte woonmodules (hybride appartemententypes, urban villas,...), rijwoningen en vrijstaande woningen. Bovendien kunnen bepaalde footprints die nu voorzien zijn voor dense clustering, omgezet worden naar rijwoningen als men de dichtheid te groot zou achten.
- Overzicht van de verschillende bouwfases:



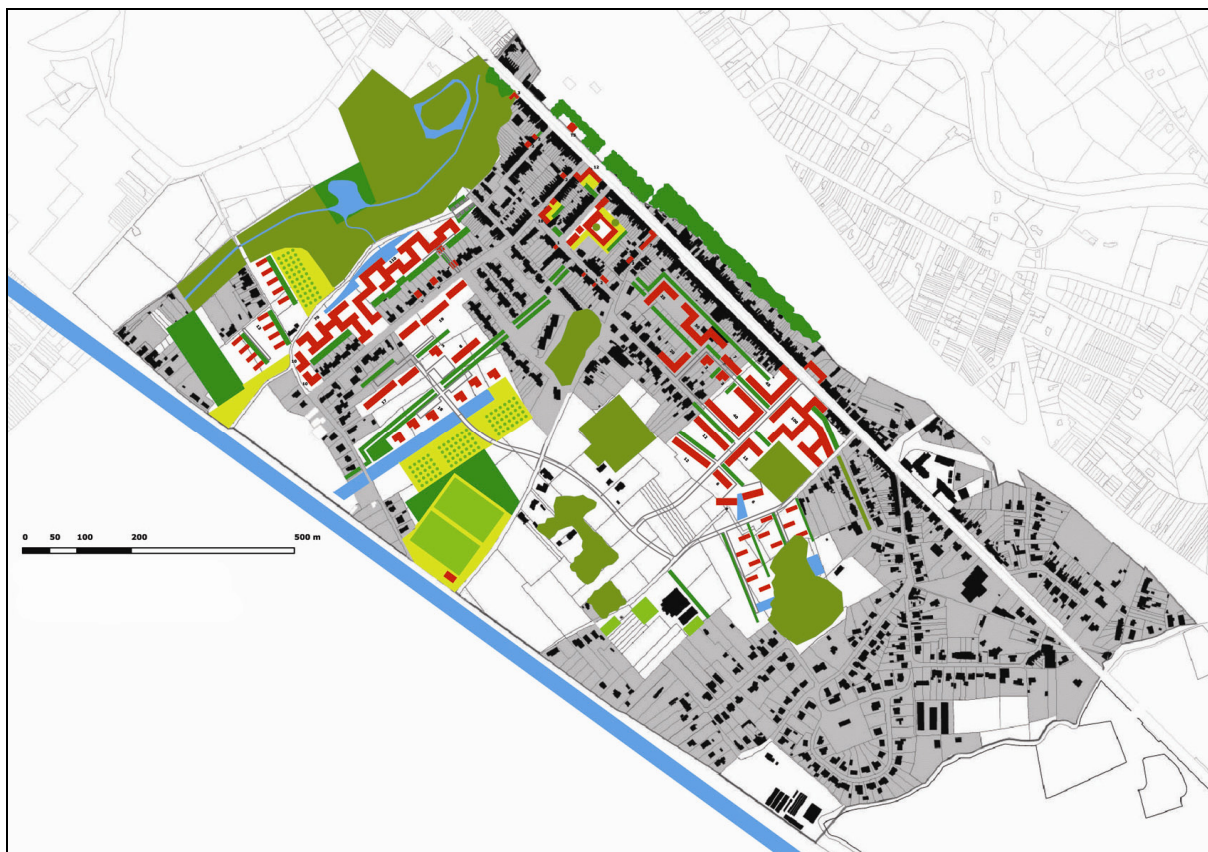


**Figuur 6.50** Fase 1: 366 woningen (+50)



**Figuur 6.51** Fase 2: 511 woningen (+50)





**Figuur 6.52** Fase 3: 644 woningen (+50)



**Figuur 6.53** Fase 4: 764 woningen (+50)



**Figuur 6.54** Fase 5: 856 woningen (+50)

### 6.5.2 Typologische variatie: voorbeelden van alternatieve opzetten

Enkele referentieplannen en –beelden uit andere projecten verduidelijken de morfotypologie van de nagestreefde verdichtingstypologieën. Het betreft projecten door Modulo architects<sup>814</sup> en uit het Matrix-onderzoek<sup>815</sup>

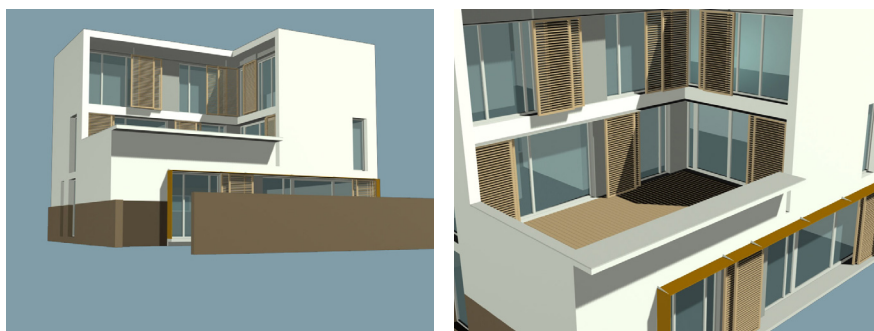
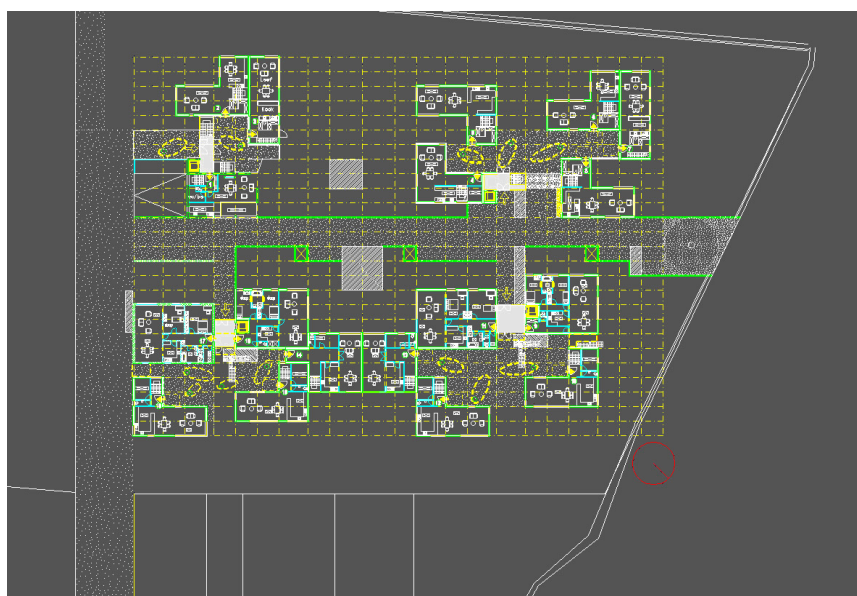
<sup>814</sup> Met medewerking van de auteur. Zie ook [www.modulo-architects.be](http://www.modulo-architects.be) (13/08/2010)

<sup>815</sup> [Vandevyvere 2001]





**Figuur 6.55** Voorontwerp particulier verdichtingsproject op binnengebied. Een aantal eenheden zijn gecombineerd in een kangoeroe-opzet. Er zijn 2 tot 4 bouwlagen. Bron: Modulo architects, auteur



**Figuur 6.56** Masterplan, kangoeroewoning. Bron: Modulo architects, auteur

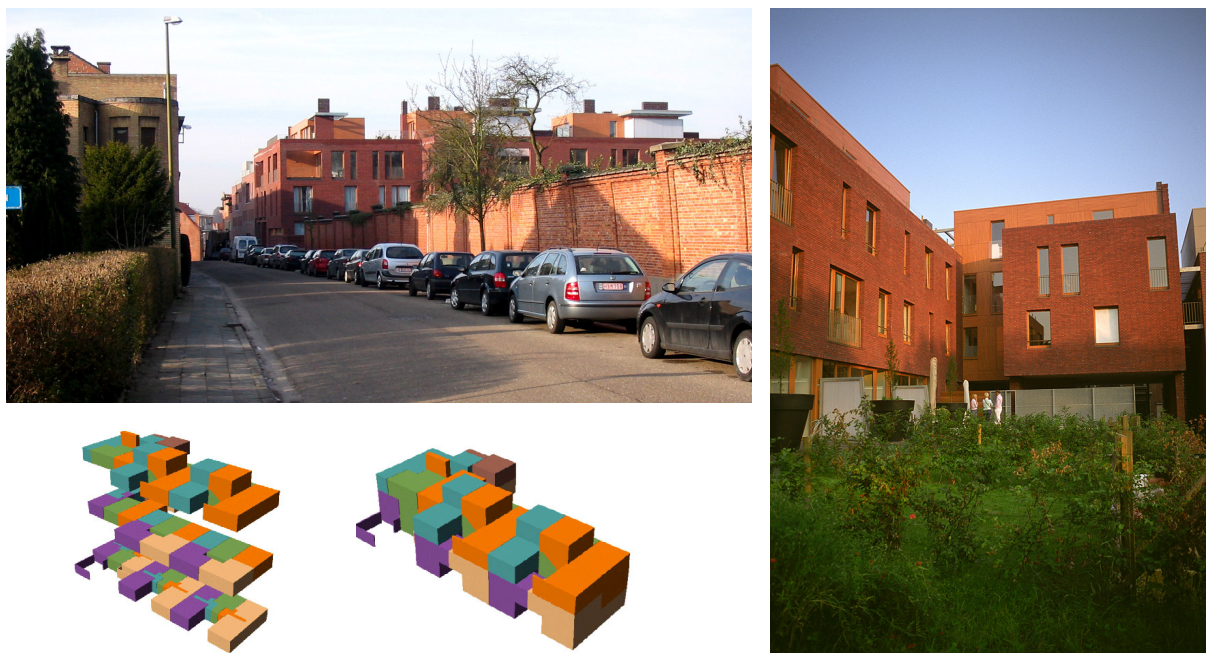


**Figuur 6.57** Experiment: een driegezinswoning op een kavel voor een vrijstaande eengezinswoning, zonder de gangbare gabarieten buitenproportioneel te overschrijden. Bron: Matrix [Vandevyvere 2001]



**Figuur 6.58** Grondplannen driegezinswoning op ééngezinskavel. Bron: Matrix [Vandevyvere 2001]





**Figuur 6.59** Project in Leuven op basis van hybride typologie rijwoning-appartement. Elke wooneenheid heeft een gelijkgrondse eigen toegang en een tuin of een ruim (dak)terras. Bron: Modulo architects, auteur

### 6.5.3 Uitgangspunten voor de evaluatie van het alternatief ontwikkelingsscenario

In principe kan de duurzaamheid van het alternatief ontwikkelingsvoorstel volgens een groot aantal assen gemaximaliseerd worden. De reële en onmiddellijke haalbaarheid van het project neemt daarbij binnen de huidige context echter ook gradueel af.

Daarom wordt uitgegaan van een scenario dat, naast de voorgestelde stedelijke verdichting, voor de hand liggende en economisch interessante duurzaamheidsingrepen realiseert, zoals bijvoorbeeld de lage-energiestandaard. Op die manier worden dus *quick wins* in beeld gebracht.

Voor de vergelijking met het bestaande ontwikkelingsvoorstel stelt zich een probleem van systeemgrenzen. In tegenstelling tot het bestaande scenario gaat het alternatief uit van een sterke binding met de bestaande buurt. Om de vergelijkbaarheid echter maximaal te behouden, worden hierna opnieuw enkel de nieuwbouwingrepen beschouwd (in dit geval na eventuele afbraak van bestaande gebouwen). Renovatie van het bestaande patrimonium wordt dus niet meegenomen in de evaluatie. Dit is een realistisch voorstel, omdat de ingrepen in het 'wijkhart' effectief beperkt blijven en voornamelijk gedegradeerd weefsel of braakliggende terreinen viseren. Het renovatiebeleid voor de rest van de wijk kan los daarvan beschouwd worden als een parallel initiatief<sup>816</sup>.

<sup>816</sup> Een zinvol alternatief is om zowel voor het bestaande ontwikkelingsscenario als voor het alternatief de wijk Spreeuwenhoek op zijn geheel te beschouwen. Hiertoe is wel een gedetailleerde opmeting van de bestaande (energetische) toestand in de huidige wijk noodzakelijk.

Voor het beoordelen van het niveau van gemeenschappelijke voorzieningen worden de bestaande infrastructuur, handel en diensten wel in aanmerking genomen zoals dat het geval was voor het bestaande ontwikkelingsplan.

#### 6.5.4 Indicatoren voor het alternatief ontwikkelingsscenario

##### M1 Materialen+

In het gewijzigde voorstel wordt een bouwmethode overeenstemmend met BAT 2010 aangenomen. Omwille van de dominantie van het woonprogramma, en in het bijzonder de fractie appartementen, wordt de score benaderend berekend op basis de verhoudingen woontypes. Met de hoger vermelde aantallen leidt dit tot volgende score:

$$579/856 \times 6,3 + 243/856 \times 7 + 34/856 \times 5,7 = \mathbf{6,5}$$

##### M2 Energie+

###### *Fossiele gebouwenergie in gebruiksfase*

Het uitgangspunt voor alle nieuwbouw is de lage-energiestandaard.

Indien de warmtebron voor ruimteverwarming aardgas is kan een totaal huishoudelijk verbruik van  $62,5 \text{ kWh}_{\text{primaire, fossiel}} / \text{m}^2, \text{ jaar}$  aangenomen worden. Bij warmtepompen, het belangrijkste alternatief, hangt het fossiel energiegebruik af van de primaire input voor de elektriciteitsproductie en van het type warmtepomp. Het resulterende primaire energiegebruik is in principe lager dan dat van een condensatieketel op aardgas.

In beide gevallen wordt de score beter bij aanwending van groene stroom. Warmtepompsystemen op groene stroom betekenen zelfs een score van 10.

Volgend scenario wordt beschouwd als onmiddellijk haalbaar: 75% van de woningen op basis van een condensatieketel op aardgas en 25% met een warmtepompsysteem, in beide gevallen met een klassieke elektriciteitsmix.

Voor een lage energiestandaard op basis van aardgas kan richtinggevend  $45 \text{ kWh}_{\text{primaire, fossiel}} / \text{m}^2, \text{ jaar}$  aardgasgebruik en  $17,5 \text{ kWh}_{\text{primaire, fossiel}} / \text{m}^2, \text{ jaar}$  elektriciteit aangenomen worden (samen  $62,5 \text{ kWh}_{\text{primaire, fossiel}} / \text{m}^2, \text{ jaar}$ ).

Voor eenzelfde warmtevraag per  $\text{m}^2$ , een warmtepompsysteem met SPF van 3,5 en een klassieke elektriciteitsmix wordt de fossiele energievraag van het alternatieve opzet:

$$((45 / 3,5) \times 2,5) + 17,5 = 49,6 \text{ kWh}_{\text{primaire, fossiel}} / \text{m}^2, \text{ jaar}.$$

Het gemiddelde gebruik over de wijk zoals hier voorgesteld wordt daardoor<sup>817</sup>:  $62,5 \times 0,75 + 49,6 \times 0,25 = 59,3 \text{ kWh}_{\text{primaire, fossiel}} / \text{m}^2, \text{ jaar}$ .

De bijhorende score is  $(250 - 59,3)/250 \times 10 = \mathbf{7,6}$

<sup>817</sup> In de veronderstelling dat de gemiddelde woninggrootte van een woning verwarmd met aardgas gelijk is aan de gemiddelde grootte van zijn tegenhanger met een warmtepomp. Kantoren en diensten in de wijk worden verder verondersteld een gelijkwaardige prestatie te kunnen halen ten opzichte van de eigen ijkpunten (dubbel fossiel energiegebruik t.o.v. woningen).

Vereenvoudigend nemen we voor voorzieningen en diensten gelijkwaardige prestatieniveaus aan, wat gezien de minder strenge voorwaarden zeker haalbaar is. De eindscore blijft zo identiek.

### ***Milieukwaliteit gebouwenergie in gebruiksfase***

De score voor de milieukwaliteit van de gebouwenergie op basis van aardgas wordt:

$$0,72 \times 5,7 + 0,28 \times 8,4 = 6,5$$

Indien warmtepompen geïnstalleerd worden, gevoed met een klassieke elektriciteitsmix, wordt de score 8,4 (alle energie is elektriciteit).

Voor de 75/25 sleutel aardgas/warmtepomp geldt als resulterende score voor de milieukwaliteit van de gebouwenergie<sup>818</sup>:

$$0,75 \times 6,5 + 0,25 \times 8,4 = 7$$

We veronderstellen opnieuw een gelijkwaardig prestatieniveau voor de voorzieningen en diensten.

### ***Transportenergie in gebruiksfase***

Ten opzichte van het basisscenario kan een grotere fractie OV+ZV aangenomen worden. De reductie wordt verhoogd van 20% naar 30%.

De score is dan:

$$10 - 7,5 \times 7.000 / 10.000 = 4,8$$

### ***Score Energie+***

De gewogen score voor Energie+ wordt:

$$0,7 \times 7,6 + 0,1 \times 7 + 0,2 \times 4,8 = 7$$

## **M3 Water+**

### ***Residentieel drinkwaterverbruik***

We gaan uit van een ontdubbeld scenario, waarbij in appartementen uitsluitend leidingwater gebruikt wordt (110 liter/persoon, dag) en in de grondgebonden woningen (rijwoningen, vrijstaande woningen) naast leidingwater een maximale inzet van regenwater plaatsvindt. Voor deze woningen wordt het drinkwaterverbruik zo theoretisch beperkt tot 51 liter/persoon, dag (indien nooit tekorten aan regenwater).

Nemen we verder vereenvoudigend aan dat de gezinsgrootte in woningen en appartementen even groot is, dan leidt de verhouding ~ 65% appartementen / 35% grondgebonden woningen van het alternatief planvoorstel tot een gemiddeld verbruik:

$$110 \times 0,65 + 51 \times 0,35 = 89,4 \text{ liter/persoon, dag}$$

$$\text{Dit geeft als score: } (150 - 89,4)/100 \times 10 = 6,1$$

Deze score kan nog een eind omhoog als in de appartementsgebouwen minstens een deel van de wooneenheden gebruik maakt van het daar beschikbare

---

<sup>818</sup> Zie opmerking hierboven.



regenwater, bijvoorbeeld de gelijkvloerse appartementen. Als we hiervoor een kwart van de appartement inrekenen, gaat de score naar 7.

#### ***Afkoppelingsgraad regenwater***

Het uitgangspunt van de reeds bestaande plannen voor de wijk is volledige afkoppeling van het regenwater. Dit wordt ook aangehouden voor het alternatief, wat een score **10** oplevert. Merk hierbij op dat de bebouwingsgraad wel toeneemt, maar dat als compensatie ook meer bufferbekkens aangelegd worden en dat verhoogd ingezet wordt op regenwateroogst voor huishoudelijk gebruik.

#### ***Kwaliteit van het wijkwatermetabolisme***

Met de bestudeerde cases als referentie wordt een normscore **8,5** voorgesteld. Voor een gelijkaardige opzet als bij de Clementwijk is dit een conservatieve waardering.

#### ***Score Water+***

De gewogen score voor Water+ wordt:  
 $0,25 \times 6,1 + 0,25 \times 10 + 0,5 \times 8,5 = \mathbf{8,3}$

### **M4 Landgebruik**

#### ***Kwaliteit van de locatiekeuze***

Het voorstel voor deelscore blijft **8**.

#### ***Ruimtegebruik: herontwikkelingsgraad en densiteit***

De oppervlakte van de nieuwe bouwzones, exclusief de oppervlakte voor collectief groen of aanverwante, bedraagt benaderend 26,1 ha.

De oppervlakte van de herontwikkelde zones bedraagt ongeveer 3,7 ha.

De totale interventie-oppervlakte bedraagt op die manier  $26,1 + 3,7 = 29,8$  ha.

De herontwikkelingsgraad is bijgevolg  $3,7 / 29,8 \times 10$  of een deelscore 1,2.

Het totaal aantal woningen op het geheel van nieuwe bouwzones plus herontwikkelde terreinen bedraagt  $856 + 50 = 906$  eenheden.

De stedelijke dichtheid in de interventiezones komt daarmee op  $906 / 29,8 = 30,4$  won/ha.

De deelscore hiervoor is 2,6

Dit leidt tot een deelscore voor het ruimtegebruik:

$$1,2 \times 0,5 + 2,6 \times 0,5 = \mathbf{1,9}$$

#### ***Kwaliteit van lokale ecosystemen***

Het alternatief voorstel herwaardeert alle noemenswaardige hoogstammige groenstructuren die aanwezig zijn. Het voorziet verder in twee nieuwe zones voor boomgaarden, bijkomende hoogstamstructuren en een reeks nieuwe waterpoelen (buffers).

Mits voldoende maatregelen voor ecologisch beheer kan zich hierop een interessant (rand)stedelijk ecosysteem enten.

Naar analogie met de Clementwijk is het scorevoorstel **8**.

### **Score Landgebruik**

De gewogen score voor Landgebruik wordt  
 $0,4 \times 8 + 0,3 \times 1,9 + 0,3 \times 8 = 6,2$

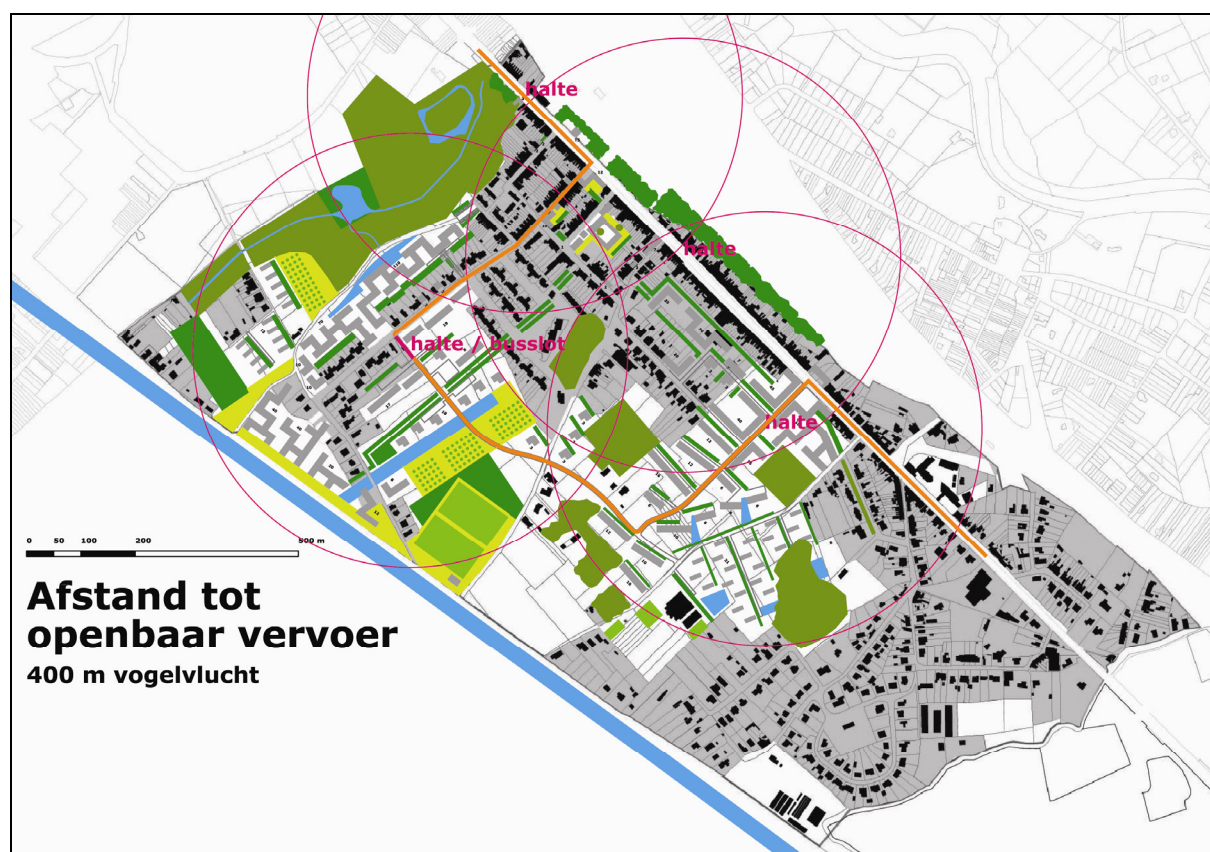
### **M5 Mobiliteit**

#### ***Nabijheid en bereikbaarheid van een centrum***

De constellatie blijft identiek, wat een deelscore **0** oplevert.

#### ***Bedieningsgraad door het openbaar vervoer***

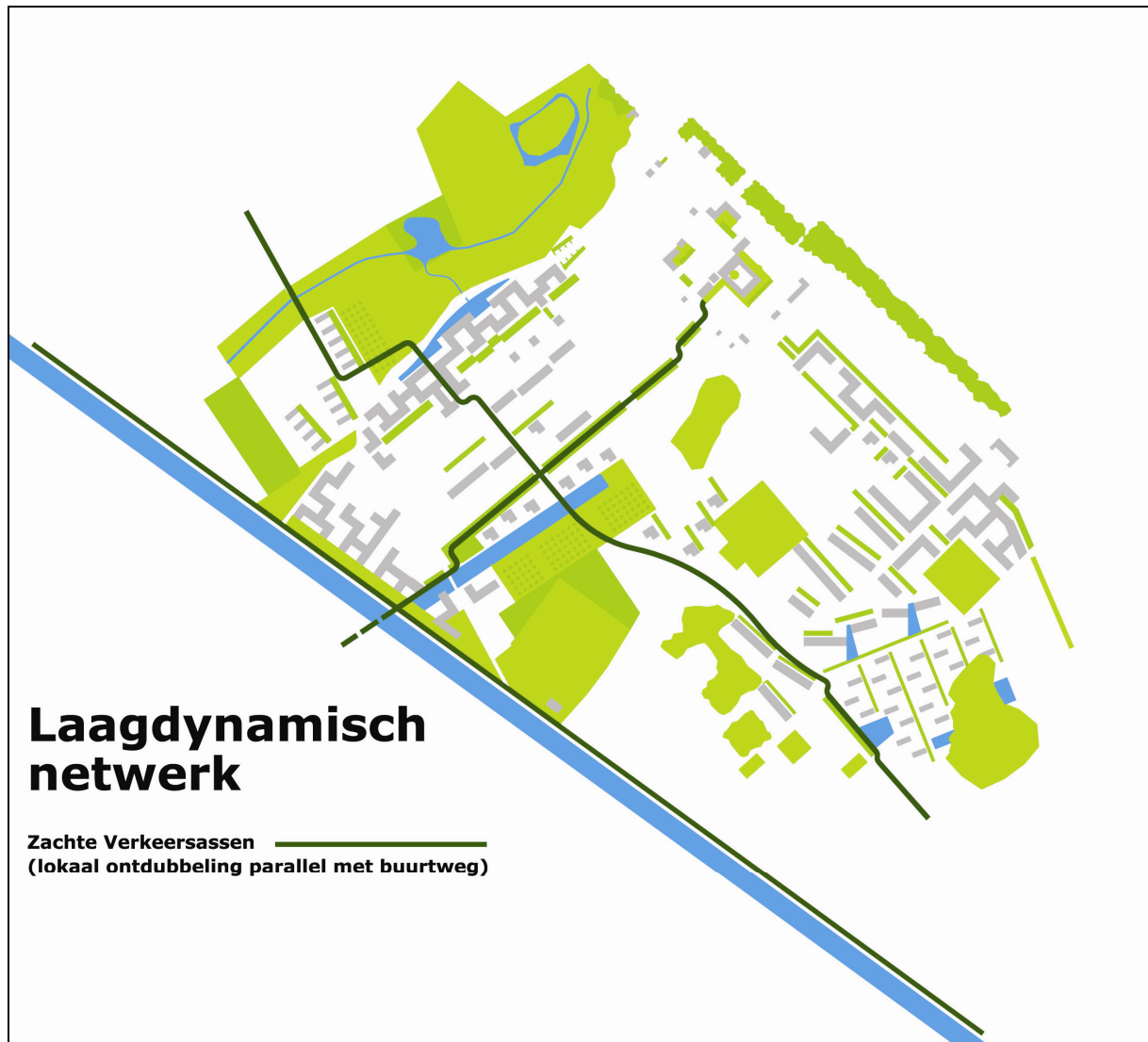
Alle woningen genieten van een halte voor secundair openbaar vervoer op minder dan 400 meter, of een startscore van 7,5 (zie schema). Nemen we opnieuw aan dat de Lijn het decreet basismobiliteit toepast, dan wordt de bedieningsfrequentie 4 per uur, en de reductiefactor daarvoor 0,75. Bij voldoende capaciteit wordt de score zo terug **5,6**.



**Figuur 6.60** Bediening door openbaar vervoer in het alternatief ontwikkelingsvoorstel

#### ***Bedieningsgraad door zacht vervoer***

Het netwerk voor zacht vervoer wordt versterkt door enkele hoofdassen te voorzien waarbij fietsers en voetgangers hetzij een volledig eigen route krijgen, hetzij een duidelijk ontkoppelde bedding (zie schema).



**Figuur 6.61** Bediening door zacht vervoer in het alternatief ontwikkelingsvoorstel

De voorgestelde normscore wordt daarom verhoogd van 6 naar **8**, opnieuw naar analogie met de Clementwijk. Ook bij die laatste loopt er overigens een bovenlokale fietsweg over de site, maar is er een suboptimale verbinding met het stadscentrum.

#### **Parkeernorm**

We hanteren een parkeernorm van precies 1, of dus theoretisch 1 wagen per gezin. De bijhorende deelscore is **8,3**. Voor de eerder beperkte oppervlakte aan voorzieningen en diensten stellen we een identiek prestatieniveau voorop.

#### **Score Mobiliteit**

De gewogen score voor Mobiliteit wordt

$$0,25 \times 0 + 0,35 \times 5,6 + 0,25 \times 8 + 0,15 \times 8,3 = \mathbf{5,2}$$

## **M6 Emissies en hinder**

### ***Lokale NO<sub>2</sub>-concentraties***

We verlagen de prognose van 10 naar **9** omdat lokaal langs de Leuvensesteenweg niet uit te sluiten valt dat er jaargemiddelden van meer dan 40 microgram/m<sup>3</sup> optreden. Verdere studie zou de omvang van dit risico moeten bepalen.

### ***Lokale buitengeluidsniveaus***

Op basis van de geluidskaarten, en omwille van nieuwe bouwlocaties dichterbij de Leuvensesteenweg en de sporenbundel, schatten we dat maximaal 10% van de woningen geluidsoverlast kent.

De bijhorende pessimistische score is **9**.

### ***Bijkomende subindicatoren***

De score voor bijkomende emissiewaardering wordt van 8 naar **7** gebracht omdat er nu woningen zijn die dichterbij of aan de Leuvensesteenweg liggen. Ook het risico op lichthinder is daar groter.

### ***Score Emissies en hinder***

De gewogen score voor Emissies en hinder wordt  
 $0,3 \times 9 + 0,4 \times 9 + 0,3 \times 7 = \mathbf{8,4}$

## **S1 Veiligheid**

### ***Fysische veiligheid en sociale controle***

Het voorstel tot normscore van **7** blijft behouden.

### ***Verkeersveiligheid***

Ook in het alternatief wordt sluipverkeer doorheen de wijk onmogelijk gemaakt. De parkweg verdwijnt echter en fietsers krijgen hun eigen hoofdassen.

Door het inhaken op de bestaande wijk en zijn wegenconfiguratie is het echter niet mogelijk om tot een optimale scheiding van de vervoersmodi te komen.

Het voorstel normscore wordt daarom verhoogd van 5 naar **7**.

### ***Score Veiligheid***

De gewogen score voor Veiligheid wordt  
 $0,5 \times 7 + 0,5 \times 7 = \mathbf{7}$

## **S2 Werkzaamheid**

### ***Functionele diversiteit (normgetal)***

Het alternatief ontwikkelingsplan voorziet in een betere verbinding met de bestaande wijk en zijn voorzieningen, inbegrepen de herwaardering van het 'wijkhart'.

Het stedenbouwkundig plan is zo opgevat dat er diverse types woon- en werkweefsel ontstaan, gericht op verschillende doelgroepen en met verschillende concentraties aan diensten.

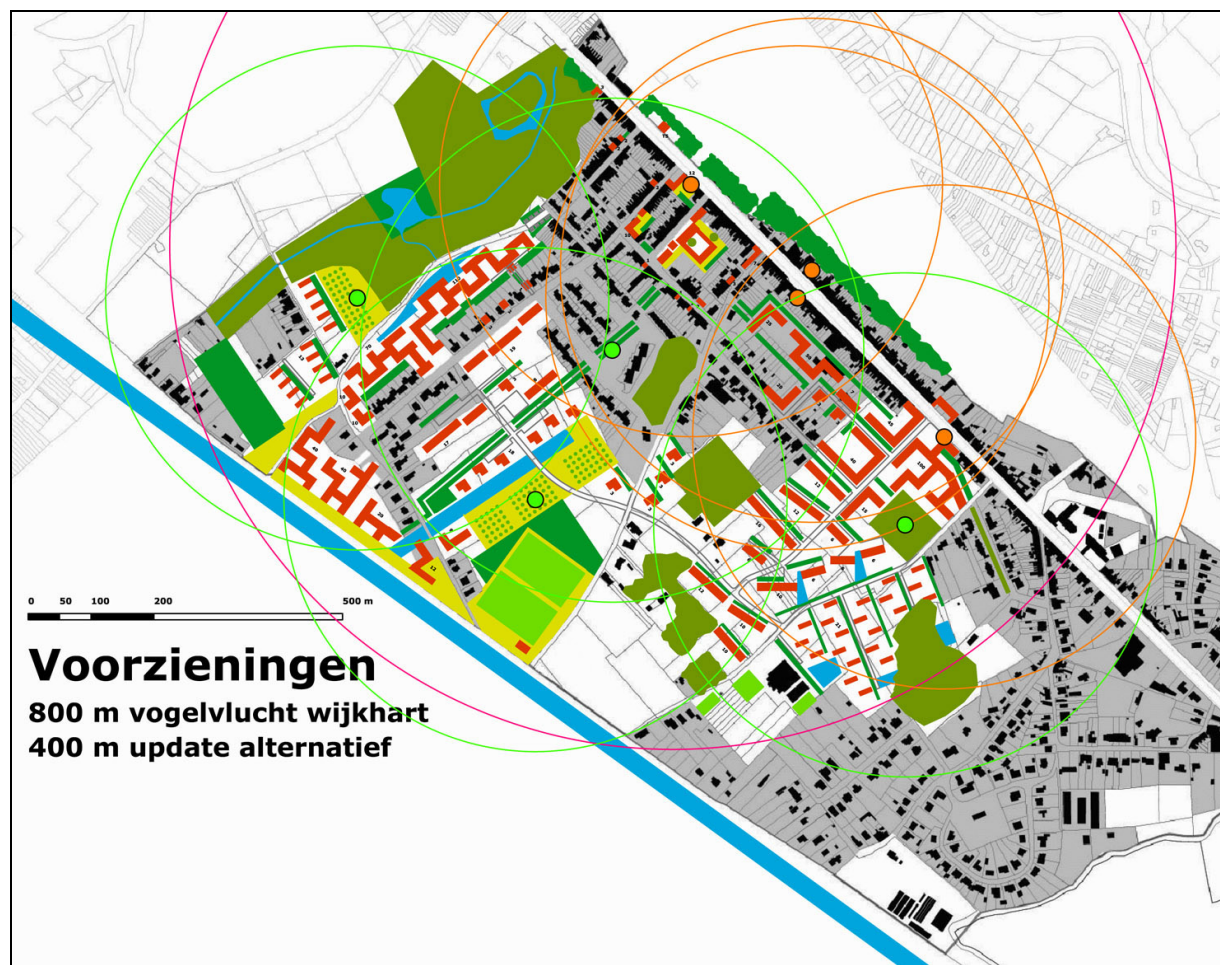
De bereikbaarheid is niet optimaal, maar mits een cluster basisvoorzieningen wordt de wijk wel wat autonomer: de interne bereikbaarheid van diensten verhoogt daardoor sterk.

Op deze manier moet deelscore **8** haalbaar zijn.

***Niveau van gemeenschappelijke voorzieningen (normgetal)***

Het voorzieningenniveau wordt voornamelijk uitgebreid in het nieuwe wijkhart. Daarnaast geldt de Leuvensesteenweg als een corridor met commerciële diensten. Door 900 bijkomende woningen verhoogt het draagvlak voor deze diensten sterk. Daarom kan aangenomen worden dat in een zone van 400 meter dwars op de steenweg voldoende buurtwinkels met basisvoorzieningen zullen te vinden zijn. In het alternatieve scenario worden deze winkels meerbepaald gesitueerd in nieuwbouwprojecten langs de steenweg.

Ruimtelijk geeft dit aanleiding tot volgende aanpassingen:



**Figuur 6.62** Uitbreiding voorzieningen in het alternatief ontwikkelingsvoorstel



Aantal aanwezige en geplande of te verwachten voorzieningen uit de basisset van 14:

	Voorziening	Performantie	Score
1	Buurtwinkel voor voeding en dagelijkse benodigdheden, 400 m	Voor 550 van de 906 nieuwe woningen (~ 400 meterzone langs Leuvensesteenweg)	<b>0,60</b>
2	Postbus, 400 m	Aanname dat de Post bereid gevonden wordt de stedelijk verdichte zone te bedienen volgens de voorgestelde standaard	<b>1</b>
3	Publieke speelruimte en ontmoetingsplek in de vorm van buurtgroen, 400 m	Overall voldaan door bijkomende groene zones	<b>1</b>
4	Kinderopvang + basisschool, 800 m	In wijkhart	<b>1</b>
5	Huisarts of lokaal medisch centrum, 800 m	Er zijn voldoende huisartsen in de buurt	<b>1</b>
6	Apotheek, 800 m	In wijkhart of langs Leuvensesteenweg	<b>1</b>
7	Kleinschalige horeca (snackbar, café, bistro,...), 800 m	Overall voldaan	<b>1</b>
8	Bank of geldautomaat, 800 m	In wijkhart	<b>1</b>
9	Postkantoor, 800 m	Niet aanwezig en niet te verwachten.	<b>0</b>
10	Bedrijvencentrum, KMO-cluster, telewerkkantoor, 800 m	Nieuw klein kantorencentrum in wijkhart.	<b>1</b>
11	Gemeenschapsruimte, 800 m	In wijkhart	<b>1</b>
12	Ruimte voor spirituele beleving, 800 m	In wijkhart	<b>1</b>
13	Wijk- of stadsdeelgroen, 800 m	Centrale water- en groenzone	<b>1</b>
14	Recreatie- en sportvoorzieningen, 800 m	Overall voldaan	<b>1</b>
<b>Totaal herleid naar score op 10</b>			<b>9</b>

**Tabel 6.11** Scoretabel voorzieningen

### ***Bereikbaarheid en toegankelijkheid (normgetal)***

Een normscore **8** moet haalbaar zijn.

### ***Informatie- en communicatiekwaliteit (normgetal)***

Deze voorziening kan mits een goede beheersstructuur eenvoudig geïmplementeerd worden op een hoog niveau. Het voorstel tot normscore is daarom **9**.

### ***Score Werkzaamheid***

De gewogen score voor Werkzaamheid wordt  
 $0,3 \times 8 + 0,5 \times 9 + 0,1 \times 8 + 0,1 \times 9 = \mathbf{8,6}$

## **S3 Integratie**

### ***Kwaliteit van de integratie***

De integratiestrategie van het alternatieve planvoorstel bevat volgende elementen:

- Diversiteit van aangeboden stedelijke of randstedelijke weefsels;
  - Diversiteit van aangeboden woontypes: appartementen, hybrides (waaronder kangoeroe en cohousing), rijwoningen, vrijstaande woningen. Een aanbod voor ouderen (rust- en verzorgingstehuis en/of serviceflats) kan gerealiseerd worden in één van de clusters;
  - Voldoende grondgebonden woningen voor gezinnen met jonge kinderen;
- Een deelscore **10** (cf. Clementwijk) moet daarom haalbaar zijn.

### ***Aandeel sociale woningen (%)***

Het doel van 20% sociale woningen blijft behouden; de deelscore is derhalve **10**.

**Score Integratie**

De gewogen score voor Integratie wordt  
 $0,5 \times 10 + 0,5 \times 10 = 10$ .

**S4 Sociabiliteit**

De sociabiliteit wordt verhoogd door nieuwe gemeenschapsvoorzieningen zoals crèche, basisschool en polyvalente zaal. De nieuwe ontwikkeling maakt een expliciete verbinding met de bestaande wijk. Het voorstel voorziet een aanzienlijke fractie woningen die geschikt zijn voor gezinnen met kinderen en kan ook ouderen gepast huisvesten. De diverse groene zones en in het bijzonder de collectieve boomgaarden en waterpartijen zijn bedacht om sociale contacten op een ongedwongen manier te stimuleren. De voorgestelde normscore is daarom **8**.

**S5 Toekomstwaarde**

Het voorstel tot normscore is, naar analogie met de Clementwijk, **8**.

**R1 Ruimtelijke kwaliteit**

In principe, en afhankelijk van de architecturale uitwerking van het alternatieve concept, moet een sterke ruimtelijke kwaliteit gerealiseerd kunnen worden. Het voorlopige voorstel tot normscore is **8**.

**R2 Identiteit**

De ondersteuning van het potentieel voor identiteit steunt op twee principes: een aanbod van gediversifieerde stedelijke of randstedelijke weefsels afgewisseld met verschillende soorten groene en blauwe structuren, en de herwaardering van de bestaande wijk. Het voorstel tot normscore is **8**.

**E1 Levenscycluskost****Terugverdiertijden**

Op basis van de lage-energiestandaard wordt een score **6** bepaald.

**Kostenefficiëntie**

De kosten voor een energetische optimisatiestudie winnen zich gemakkelijk terug, waardoor dergelijke studie als een standaard element van het wijkontwerp beschouwd mag worden. De score is in dit geval **10**.

**Score Levenscycluskost**

De gewogen score voor Levenscycluskost wordt  
 $0,7 \times 6 + 0,3 \times 10 = 7,2$

**E2 Economische inbedding****Economische onderbouwingsgraad**

Zoals voor de optimisatiestudie(s) wordt aangenomen dat de 5 ontwikkelingsfases gerealiseerd worden op basis van gedegen behoeftestudies,

bijvoorbeeld aan de hand van de woonmonitor die voor Mechelen opgesteld wordt<sup>819</sup>.

Ook marktstudies voor commerciële voorzieningen mogen verondersteld worden tot het planningsinstrumentarium op wijkniveau te behoren.

Het voorstel tot normscore is daarom **10**.

### ***Permanente werkgelegenheid (jobs/hectare)***

Naar analogie met de beoordeling van het bestaande ontwikkelingsvoorstel, wordt enkel de werkgelegenheid binnen de nieuwbouwoperaties beschouwd.

Daarover kan volgende hypothese geformuleerd worden:

- Nieuw wijkhart met crèche, school, beperkte cluster van kantoren en diensten: 50 voltijdse equivalenten;
- Herwaardering van de commerciële functies langs de Leuvensesteenweg: 50 voltijdse equivalenten;
- Wonen voor bejaarden in één van de clusters: 25 voltijdse equivalenten;
- Zelfstandige activiteit in 10% van de woningen: 90 voltijdse equivalenten.

Voor een interventiezone van 29,8 ha wordt de score  $(215/29,8) / 20 \times 10 = \mathbf{3,6}$ . Dit cijfer wordt sterk beïnvloed door de gekozen systeemgrenzen.

### ***Tijdelijke werkgelegenheid***

Mits een goede beheersstructuur kan ingezet worden op herinschakelingsprogramma's en een verhoogde vorming omtrent duurzaam bouwen.

Daarom wordt een normscore **8** voorgesteld.

### ***Score Economische Inbedding***

De gewogen score voor Economische Inbedding wordt  $0,3 \times 10 + 0,6 \times 3,6 + 0,1 \times 8 = \mathbf{6}$ .

## **E3 Rechtszekerheid**

Het alternatief voorstel leunt nauw aan bij de oorspronkelijke bedoelingen omtrent stedelijke verdichting (850 woningen in de nieuwbouwzones tegenover 678 begroot in het voorstel van afbakening regionaalstedelijk gebied Mechelen<sup>820</sup>). Het vangt daardoor belangrijke kritieken op die hogere overheden én stedelijke administraties momenteel formuleren op het bestaande project. De institutionele setting wordt dus meer conform aan de hogere beleidsdoelstellingen.

Belangrijk is dat een nieuw RUP in dit geval de gefaseerde uitvoering van het plan vaststelt<sup>821</sup>. Op die manier is officieel verankerd dat uitbreidingsfases maar

<sup>819</sup> [http://www.researchportal.be/project/woonmonitor-voor-de-gemeente-mechelen--\(KUL\\_3H080017\)/](http://www.researchportal.be/project/woonmonitor-voor-de-gemeente-mechelen--(KUL_3H080017)/) (20/07/2010).

<sup>820</sup> [Studiegroep Omgeving, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap / AROHM 2002]

<sup>821</sup> EV Wolfgang Vandevyvere, 20/07/2010, zie ook Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening Art. 2.2.3, Par. 1, 2° lid: "De stedenbouwkundige voorschriften kunnen van die aard zijn dat ze na verloop van tijd in werking treden of dat de inhoud op een bepaald tijdstip verandert."

([www2.vlaanderen.be/ruimtelijk/wetgeving/codex/codex.pdf](http://www2.vlaanderen.be/ruimtelijk/wetgeving/codex/codex.pdf) (20/07/2010)). De parlementaire voorbereiding bij deze wettekst (memorie van toelichting bij het ontwerp van decreet Ruimtelijke Ordening, zie parl. st. VI. Parl., 1998-1999, stuk nr. 1332/1, p. 24) stelt: "Stedenbouwkundige voorschriften kunnen gefaseerd worden, dit wil zeggen dat het voorschrift zo opgemaakt is dat de toepassing ervan wijzigt na verloop van tijd, hetzij op een vast tijdstip hetzij bij het voorvallen van een gebeurtenis (een nabestemming, die van kracht wordt na de beëindiging van de huidige bestemming), met dien verstande dat het telkens duidelijk is van bij de aanvang



gerealiseerd worden voor zover de evoluerende behoeftes dit verantwoorden. Dergelijke aanpak kan, in combinatie met een gepast communicatie- en besluitvormingsproces, meteen beter aansluiten op het concept van dynamische rechtszekerheid (zie ook hoofdstuk 7).

Energieprestaties kunnen in het RUP niet opgelegd worden. In die zin is het belangrijk dat de lokale overheid een sterke regierol kan spelen door de verwerving van een strategisch aandeel gronden, zoals ook al aangegeven werd door consultants voor het bestaande project<sup>822</sup>. Op de eigen gronden kan deze overheid dan de voorwaarden stellen die ze wenst. Een tweede spoor bestaat erin door maximale prospectie van beschikbare subsidies (inbegrepen de begeleiding van aanvraagprocedures door de lokale overheid) ook de private actoren te overhalen tot het aannemen van de lage-energiestandaard<sup>823</sup>. Ondersteuning van innovatie kan een belangrijke insteek vormen.

Mits een goed procesbeheer kan de rechtszekerheid verder voldoende gegarandeerd worden, ook al wijkt het ontwikkelingsconcept tot op zekere hoogte af van de gangbare praktijken.

De normscore wordt verhoogd van 7,5 naar **8**.

#### **E4 Toekomstwaarde**

Het planalternatief heeft als doelstelling de juiste stedelijke functie, vorm en densiteit op de juiste plek tot stand te brengen. Dat moet de functionele toekomstwaarde veilig stellen. De normscore wordt daarom verhoogd van 5 naar **8**. Een doorgedreven flexibiliteit op het niveau van de architecturale uitwerking kan deze score nog verhogen.

#### **I1 Proceskwaliteit**

Vanuit het oogpunt van duurzaamheid is een goed bedacht ontwikkelingsproces essentieel voor het slagen een project. Dit proces moet ondermeer toelaten dat prestatieniveaus bereikt worden die een stuk verder gaan dan wat de reglementaire randvoorwaarden opleggen, bijvoorbeeld op het vlak van energiegebruik.

Daarnaast ligt er een uitdaging in het ontmijnen van de weerstand van de buurtbewoners tegen projecten die een aanzienlijke stedelijke verdichting beogen. Een gefaseerde aanpak kan dit faciliteren.

Zoals hoger aangehaald sluit het alternatief voorstel beter aan bij hogere beleidsdoelstellingen, wat de proceskwaliteit ten goede komt.

Goede beheerplannen voor de gebruiksfase zijn onontbeerlijk. Dat is bijvoorbeeld het geval voor de diverse groene en blauwe structuren die meer zijn dan louter parkruimte.

---

wat de inhoud van het stedenbouwkundig voorschrift zal zijn in de diverse fasen.”  
(<http://jsp.vlaamsparlament.be/docs/stukken/1998-1999/g1332-1.pdf> (20/07/2010))

<sup>822</sup> Stadsbestuur Mechelen, Uittreksel uit de notulen van het college van burgemeester en schepenen, vergadering van 11/09/2009. Studiebureau Freestone raadt het stadsbestuur hier via een planeconomische studie aan om meer dan 50% van de gronden in bezit te hebben.

<sup>823</sup> De huidige evaluatie gaat ervan uit dat dit ook gebeurt.

Deze noodzakelijke proceskwaliteit leidt tot een normscore **8**.

## **I2 Participatie**

Net zoals voor de proceskwaliteit geldt dat gestructureerde participatie en de opbouw van een draagvlak essentieel zijn voor het slagen van een project met duurzame ambities.

De krijtlijnen van zo'n aanpak werden duidelijk in de case studie Cadixwijk.

Omwille van deze noodzakelijke kwaliteit, en parallel met de Cadixwijk, is de voorgestelde normscore **8**.

## **I3 Integriteit**

Het alternatief planvoorstel gaat uit van een scenario dat binnen de huidige maatschappelijke context haalbaar is, en in feite ook als marktconform mag beschouwd worden. Omtrent socio-economische parameters worden telkens voorzichtige aannames gedaan.

Dat betekent ook dat dit voorstel nog een eind af staat van een concept dat radicaler voor duurzaamheid kiest. Overigens, voor zover 'diepe duurzaamheid' milieutechnisch staat voor volledig gesloten kringlopen, is die in de huidige omstandigheden nauwelijks realiseerbaar. Niettemin geldt zo'n diepe duurzaamheid onverminderd als streefdoel, en dus ook als maatstaf waarmee opgemeten wordt. Dit doel wordt ook door het alternatief scenario slechts gedeeltelijk bereikt<sup>824</sup>.

Het planvoorstel gaat wel uit van een geïntegreerde waardering van de drie duurzaamheidspijlers, en van het algemeen belang eerder dan van sectorale agenda's.

De voorgestelde normscore voor de integriteit van de aanspraak op duurzaamheid is daarom **8**.

---

<sup>824</sup> Niettemin werden de alternatieve plannen door de buurtbewoners al als (veel te) vergaand beschouwd. Dit illustreert de 'mentale afstand' die nog overbrugd moet worden voor het realiseren van diepe duurzaamheid.

## 6.5.5 Beoordeling van het alternatief ontwikkelingsscenario

### 6.5.5.1 Samenvattende scoretabel

Duurzaamheidsscore			SpreeuwAlt	SpreeuwAlt
Categorie	Indicator	Gewicht	Deelscore op 10	Bijdrage eindscore categorie in %
Milieu (37,5%)	M1 Materiaal+	0,050	6,5	3,250
	M2 Energie+	0,085	7,0	5,950
	M3 Water+	0,055	8,3	4,565
	M4 Landgebruik	0,070	6,2	4,340
	M5 Mobiliteit	0,070	5,2	3,640
	M6 Emissies en hinder	0,045	8,4	3,780
Economie (18,5%)	E1 LCC	0,050	7,2	3,600
	E2 Inbedding	0,045	6,0	2,700
	E3 Rechtszekerheid	0,045	8,0	3,600
	E4 Toekomstwaarde	0,045	8,0	3,600
Maatschappij (25,5%)	S1 Veiligheid	0,030	7,0	2,100
	S2 Werkzaamheid	0,040	8,6	3,440
	S3 Integratie	0,035	10,0	3,500
	S4 Sociabiliteit	0,035	8,0	2,800
	S5 Toekomstwaarde	0,035	8,0	2,800
	R1 Ruimtelijke kwaliteit	0,045	8,0	3,600
Aansturing (18,5%)	R2 Identiteit	0,035	8,0	2,800
	I1 Proceskwaliteit	0,065	8,0	5,200
	I2 Participatie	0,065	8,0	5,200
	I3 Integriteit	0,055	8,0	4,400
Totaal op 100				74,9

**Tabel 6.12** Indicatorscores alternatief ontwikkelingsvoorstel Spreeuwenhoek

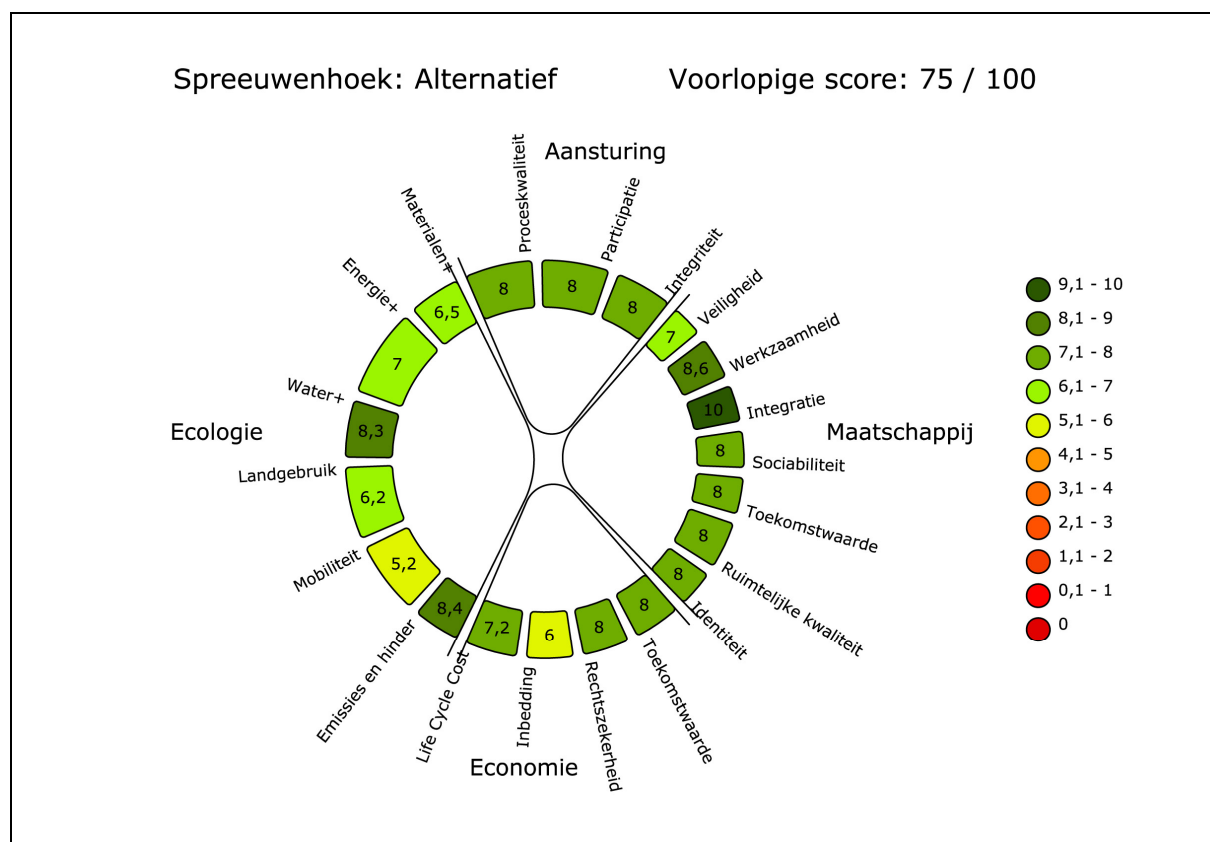
### 6.5.5.2 Uitsluitingscriteria

Uitsluitingscriteria	Locatie: pass Energieprestatie nieuwbouw: pass Bedieningsgraad door openbaar vervoer: pass Investeringsniveau duurzaamheidsingrepen: pass
----------------------	--

**Tabel 6.13** Uitsluitingscriteria alternatief ontwikkelingsvoorstel Spreeuwenhoek

Het alternatief kan als duurzaam beschouwd worden, wat ook het uitgangspunt was voor het alternatieve ontwikkelingsscenario.

### 6.5.5.3 Radardiagram en gewogen eindscore



**Figuur 6.63** Kompas alternatief ontwikkelingsvoorstel Spreeuwenhoek

### 6.5.5.4 Commentaar

Het alternatief ontwikkelingsscenario toont aan dat, zelfs met een aanpak die in grote mate marktconform blijft, de duurzaamheid van de wijkontwikkeling aanzienlijk verhoogd kan worden. De fundamentele veranderingen betreffen het stedenbouwkundig concept en de aansturing van het ontwikkelingsproces. Complementair daaraan worden de milieuprestaties verhoogd tot wat economisch interessant is (energie) of technisch haalbaar (materialen).

Om een zicht te krijgen op wat de effecten zijn van, bijvoorbeeld, hogere ambities op het vlak van CO<sub>2</sub>-reductie, wordt in de volgende paragraaf een beknopte sensitiviteitsanalyse uitgevoerd voor de diverse prestatie-onderdelen. Dit wordt gedaan voor beide ontwikkelingsscenario's om de relatieve effecten te kunnen vergelijken.

### 6.5.6 Sensitiviteitsanalyse voor de deelperformanties van beide ontwikkelingsscenario's

De beknopte sensitiviteitsanalyse gaat het effect na van wijzigende deelprestaties, meerbepaald onder de vorm van volgende varianten op scenario's ('1' staat voor de bestaande plannen, '2' voor het alternatief ontwikkelingsvoorstel):

- A. Scenario 1 + bouwkundig CO2-neutraal
- B. Scenario 1 + bouwkundig gesloten kringlopen (materialen – energie)
- C. Scenario 2 + bouwkundig CO2-neutraal
- D. Scenario 2 + bouwkundig gesloten kringlopen (materialen – energie)
- E. Scenario 2, standaard gebouwen, maximale inzet op socio-economische duurzaamheid

Een sensitiviteitsanalyse op de invloed van de gewichtsfactoren wordt niet doorgevoerd.

Ter vergelijking worden de scores van basisscenario's 1 en 2 herhaald:

- Scenario 1: **45/100**
- Scenario 2: **75/100**

#### 6.5.6.1 Variant A: Scenario 1 + bouwkundig CO2-neutraal

Het uitgangspunt is dat alle nieuwe gebouwen CO2-neutraal worden, maar niet het transport. Volgende scores veranderen hierdoor:

- M2 energie+:  
De deelscore wordt 10 voor primair fossiel energiegebruik. Voor de kwaliteit van de hernieuwbare bronnen wordt een gemiddelde waarde 8 aangenomen. Er wordt minstens uitgegaan van een bijhorende lage-energiestandaard.  
De bijhorende score wordt  $0,7 \times 10 + 0,1 \times 8 + 0,2 \times 4 = \mathbf{8,6}$ ;
- E1 levenscycluskost:  
Uitgaande van lange terugverdiëntijden en voorafgaande studie van hoe de CO2-neutraliteit efficiënt bereikt kan worden mag de score LCC op **10** gebracht worden;
- I3 integriteit:  
De score voor de integriteit kan een stuk hoger omwille van verbeterde milieuprestaties. Het voorstel is een toename van 2 naar **6**. De score blijft matig omdat het stedenbouwkundig concept onaangepast blijft.

De nieuwe eindscore wordt **56/100**

Op basis van de uitsluitingscriteria kan het project in deze vorm als (basis-)duurzaam beschouwd worden. Het realiseren van de belangrijkste klimaatdoelstelling leidt tot een verhoging van de score met meer dan 10%. Hierbij is het belangrijk om te noteren dat een verbetering van de energiestandards tegelijk de LCC-scores en de integriteit van het project omhoog stuwt, waardoor het effect ervan aanzienlijk is. Niettemin blijft het project vanuit een integrerende, stedenbouwkundige optiek ondermaats duurzaam.

### 6.5.6.2 Variant B: Scenario 1 + bouwkundig gesloten kringlopen

Het uitgangspunt is analoog als onder 6.5.6.1 maar nu verbeteren ook de materiaalscores. Omdat de watercyclus in belangrijke mate op macroschaal bepaald wordt (drinkwaterproductie, afvalwaterbehandeling) wordt die als moeilijk te veranderen beschouwd. De volgende scores veranderen:

- M2 en E1 zoals hierboven;
- I3 integriteit:  
Een verdere verbetering van de milieuprestaties wordt vertaald naar een toename tot score **7**;
- M1 materialen+:  
Deze score gaat naar **10**.

De nieuwe eindscore wordt **59/100**

Op basis van de uitsluitingscriteria kan het project in deze vorm als duurzaam beschouwd worden. Door het beperkte gewicht van de materiaalscores in de evaluatie leidt een drastische aanpassing van het materiaalgebruik maar tot een geringe toename van de score. Het stedenbouwkundig en sociaal zwak concept verhindert opnieuw een hoge totaalscore.

### 6.5.6.3 Variant C: Scenario 2 + bouwkundig CO2-neutraal

Het uitgangspunt is opnieuw dat alle nieuwe gebouwen CO2-neutraal worden, maar niet het transport. Volgende scores veranderen hierdoor:

- M2 energie+:  
De deelscore wordt 10 voor primair fossiel energiegebruik. Voor de kwaliteit van de hernieuwbare bronnen wordt een gemiddelde waarde 8 aangenomen. De lage-energiestandaard was reeds aanwezig.  
De bijhorende score wordt opnieuw  $0,7 \times 10 + 0,1 \times 8 + 0,2 \times 4 = \mathbf{8,6}$ ;
- E1 levenscycluskost:  
Uitgaande van lange terugverdiertijden en voorafgaande studie van hoe de CO2-neutraliteit efficiënt bereikt kan worden mag de score LCC op **10** gebracht worden;
- I3 integriteit:  
De score voor de integriteit kan enigszins hoger omwille van verbeterde milieuprestaties. Het voorstel is een toename van 8 naar **8,5**.

De nieuwe eindscore wordt **78/100**

Op basis van de uitsluitingscriteria kan het project in deze vorm als duurzaam beschouwd worden. De toename van de score blijft beperkt omdat de milieuprestaties van scenario 2 in de basisvariant al goed zijn.

### 6.5.6.4 Variant D: Scenario 2 + bouwkundig gesloten kringlopen

Bijkomende aanpassingen gebeuren zoals bij varianten A en B. De scores worden:

- M2 en E1 zoals hierboven;
- I3 integriteit:  
Een verdere verbetering van de milieuprestaties wordt vertaald naar een toename tot score **9**;
- M1 materialen+:  
Deze score gaat naar **10**.

De nieuwe eindscore wordt **80/100**

Op basis van de uitsluitingscriteria kan het project in deze vorm als duurzaam beschouwd worden. Dit is de hoogste score uit de reeks. Factoren die een verdere verhoging in de weg staan zijn voornamelijk de prestaties op het vlak van landgebruik en mobiliteit enerzijds, en de zwakke menging van werken en wonen anderzijds.

#### **6.5.6.5 Variant E: Scenario 2, standaard gebouwen, maximale inzet op socio-economische duurzaamheid**

Met dit scenario kan nagegaan worden wat er gebeurt als de duurzaamheid van het alternatief ontwikkelingsconcept vanuit een dominant sociale of socio-economische hoek benaderd wordt. Bestaande stadsvernieuwingprojecten in Vlaanderen leunen soms aan bij dergelijke benadering door een te lage focus op milieuprestaties.

Volgende scores dienen aangepast te worden:

- M1 materialen+:  
Van BAT 2010 dient omgeschakeld naar standaardpraktijk 2010. De bijhorende formule wordt  $579/856 \times 4 + 243/856 \times 6,7 + 34/856 \times 4 = 4,8$ ;
- M2 energie+:  
De score van scenario 1 geldt, meerbepaald **4,4** (de kleine fractie voorzieningen en diensten wordt verondersteld gelijkwaardig te presteren aan de woningen);
- M3 water+:  
De score wordt herberekend als volgt:  $0,25 \times 5 + 0,25 \times 10 + 0,5 \times 7 = 7,3$ ;
- M5 mobiliteit:  
Indien we veronderstellen dat De Lijn een hogere frequentie van busverbindingen inlast wordt de score:  $0,25 \times 0 + 0,35 \times 7,5 + 0,25 \times 8 + 0,15 \times 8,3 = 5,9$ ;
- S1 veiligheid:  
Op basis van de bestaande score stellen we een toename van 7 naar **8** voor. Niet alle stedelijke factoren kunnen zondermeer op het niveau van de wijk opgelost worden;
- S2 werkzaamheid:  
Bij de deelscores wordt het niveau van gemeenschappelijke voorzieningen op het maximum gebracht. Concreet betekent dit 1 à 2 bijkomende buurtwinkels en een postkantoor in het wijkhart. Ook de informatie- en communicatiekwaliteit kan naar het maximum. De score werkzaamheid wordt dan:  
 $0,3 \times 8 + 0,5 \times 10 + 0,1 \times 8 + 0,1 \times 10 = 9,2$ ;
- S4 sociabiliteit:  
Kan enigszins verhogen, i.e. van 8 naar **9**;
- R2 identiteit:  
Kan op dezelfde manier verhogen van 8 naar **9**;
- E1 levenscycluskost:  
Valt terug op **0** (het gaat om milieugerichte ingrepen);
- E2 economische inbedding:  
Als voorstel wordt aangenomen dat er meer permanente werkgelegenheid voorzien wordt ( $\times 1,5$  ten opzichte van scenario 2), en dat de kwaliteit van

de tijdelijke werkgelegenheid maximaal verhoogd wordt door een gepaste (sociale) omkadering. De score wordt:

$$0,3 \times 10 + 0,6 \times 5,4 + 0,1 \times 10 = \mathbf{7,2};$$

- I2: participatie

De score wordt op het maximum gebracht: **10**

- I3: integriteit

Door het verwaarlozen van de milieumaten wordt de score verlaagd van 8 naar **5**.

De nieuwe eindscore wordt **70/100**

Op basis van de uitsluitingscriteria kan het project in deze vorm niet als (integraal) duurzaam beschouwd worden. Zoals het uitgangspunt van de evaluatiemethode ook aangeeft, kan een project dat te eenzijdig inzet op bepaalde duurzaamheidspijlers, geen hoge score realiseren. Dit is te vergelijken met scenario 1 waarbij een maximale inzet op milieutechnische duurzaamheid ook slechts leidt tot een eindscore van net geen 60/100.



## 6.6 Besluiten voor de case studies

### 6.6.1 Moeilijkheden voor de duurzaamheidsevaluatie

Het formuleren van een duurzaamheidsscore blijft momenteel voor elk van de bestudeerde cases een voorlopige oefening. Daarvoor zijn drie belangrijke redenen te onderscheiden.

Vooreerst bevindt elk van de projecten zich in de fases masterplan en/of voorontwerp. Daardoor ontbreken nog heel wat gegevens die toelaten om de concrete duurzaamheidsscores vast te stellen.

Het gebrek aan gegevens wordt op de tweede plaats echter ook veroorzaakt doordat er geen gewoonte bestaat om de bewuste gegevens over duurzame performantie mee te nemen als standaardparameters van het ontwerp. Voor duurzame wijken zouden er bovendien vanaf de vroege programmatiefase duidelijke criteria omtrent duurzaam functioneren moeten geformuleerd worden, maar het gebrek aan ervaring hiermee leidt ertoe dat deze criteria hetzij partieel, hetzij te laat of helemaal niet in het ontwerpproces aan bod komen. De markantste voorbeelden van deze lacune betreffen gegevens over levenscyclusanalyse (*life cycle analysis* en in het bijzonder *life cycle impact analysis*) en levenscycluskost (*life cycle cost analysis*). In het slechtste geval is er niet alleen een gebrek aan ervaring, maar ook aan ambitie.

Een derde moeilijkheid vloeit voort uit de normatieve component in de beoordeling van duurzaamheid. Daarbij moet er een expert- en procesmatig oordeel bekomen worden over de kwalitatieve aspecten en maatschappelijke keuzes die in het project aan de orde zijn. De gegeven scores gelden hier als dus louter als voorzet. Enkel projectactoren en stakeholders kunnen door een verder evaluatieproces de kwalitatieve of normatieve aspecten van de wijkontwikkeling voor de gegeven context geïntegreerd beoordelen.

Opvallend is dat de implementatie van relevante milieu-ingrepen op wijkniveau slechts embryonaal aanwezig is, of zelfs verlaten wordt. Wijkenergiesystemen zijn hiervan het duidelijkste voorbeeld. Voor de Clementwijk is er vanaf gestapt, voor de Cadixwijk is deze optie in studie en voor de Spreeuwenhoek zou het idee vooralsnog opgepikt worden om de duurzaamheidsscore ultiem te verbeteren.

Door het ontbreken van informatie over hoeveelheden en soorten materialen, en hun LCA-gegevens, kan evenmin over de materiaalimpact op wijkniveau een sluitende uitspraak gedaan worden. Voor de watercyclus geldt een analoog probleem.

Uit de case studies is het bijgevolg ook moeilijk om de duurzaamheidswinst van een aanpak op het niveau van het stadsdeel af te leiden. Bijkomend zouden de wijken moeten vergeleken worden met een niet-duurzame referentie, bijvoorbeeld een klassieke randstedelijke verkaveling met gebouwen die aan de huidige wetgeving voldoen.

In zekere zin vormt Spreeuwenhoek in zijn huidige vorm daarvoor het geschikte ijkpunt, omdat het vooralsnog op een standaard, marktconforme realisatie neerkomt.

Meteen wordt ook de fragiliteit van bepaalde duurzaamheidsclaims duidelijk. Richtlijnen zoals 'gebruik van duurzame materialen wordt gestimuleerd' kunnen geen enkele performantieverbetering garanderen.

Voor landgebruik, mobiliteit en emissies en hinder kunnen bepaalde aspecten wel beter beoordeeld worden, maar niet onmiddellijk in termen van LCA-scores.

Merk echter op dat ook in de onderzoeksliteratuur nog maar weinig zicht is op de schaalvoordelen van een aanpak op wijkniveau. Een moeilijke factor hierbij is dat bepaalde effecten elkaar tegenwerken. Zo leidt een hogere stedelijke dichtheid tot warmtewinst in de winter, maar ook meer warmteoverlast in de zomer; tot concentratie van socio-economische voordelen maar ook van sociale en fysieke nadelen door congestie. Het stimuleren van de voordelen en tegelijk remediëren van de nadelen vraagt daarbij een gerichte, contextgebaseerde ontwerpaanpak. Dit wordt verderop besproken in de thematische analyse van hoofdstuk 7.

Een belangrijk verschil met de eerder opgestelde duurzaamheidsevaluaties van de Clement- en Cadixwijk, respectievelijk door evr-Architecten en het consortium evr-Daidalos Peutz-BVA, is dat deze evaluaties geen uitspraken doen over ruimtelijke kwaliteit op zich, maar enkel over de aansturing of de methodologie ervan. De gebruikte monitor wordt dan ook expliciet aangemerkt als niet site-specifiek en niet geschikt om de kwaliteit van de ruimte te beoordelen<sup>825</sup>. In de voorliggende benadering is het daarentegen net wel de bedoeling dat deze kwalitatieve aspecten, mee door de projectactoren, concreet beoordeeld worden omdat het uiteindelijke resultaat, en niet alleen de manier waarop dat bereikt wordt, van belang is. Het risico dat hierbij genomen wordt, namelijk een meer normatieve beoordeling met meer invloed van (subjectieve) waardesystemen, is aanvaardbaar voor zover deze input correct geduid wordt. Op het belang van het inschakelen van waardesystemen versus instrumentele aansturing wordt eveneens teruggekomen in hoofdstuk 7.

Uit de drie case studies blijkt ook de belangrijke rol die de context speelt in het beoordelen en aansturen van duurzaamheid. Hieruit volgt meteen dat het vinden van een evenwicht tussen algemene geldigheid en contextgebonden interpretatie steeds een moeilijke oefening zal blijven.

### **6.6.2 Kansen voor de duurzaamheidsevaluatie**

Ondanks het feit dat het scoren van de duurzaamheid van de onderzochte case studies een hachelijke operatie blijkt te zijn, kunnen er bruikbare aanwijzingen uit afgeleid worden. De evaluaties tonen weliswaar aan hoe moeilijk het is om de duurzaamheid van een ontwikkeling te voorspellen, respectievelijk te claimen, zonder dat er over cruciale aspecten van duurzaam functioneren strikte doelstellingen geformuleerd werden, maar dit betekent ook dat onvolledige of onterechte claims meteen ontmaskerd worden.

De oorspronkelijke bedoeling om via *quickscans* te komen tot een sterkte-zwakteanalyse blijft dus grotendeels overeind, zij het vaak onder de vorm van een advies om meer en beter over duurzaamheid na te denken.

---

<sup>825</sup> [evr-Architecten - SumResearch - Daidalos Peutz 2008a: 7]

Het hanteren van uitsluitingsvoorwaarden (prerequisites) kan tegemoet komen aan de wens om toch strikte randvoorwaarden te hanteren. Dit geeft aanleiding tot een getrapte benadering: enerzijds minimale en kwantificeerbare eisen waaraan een wijk minstens moet voldoen om het label duurzaam te kunnen voeren, anderzijds een omstandige en normatieve beoordeling om het duurzaamheidsprofiel verder uit te diepen. In voorliggend geval vereist dit wel dat de beoordeling van de locatie (landgebruik) uitsluitend kwantitatief beoordeeld wordt. Dat zou ondermeer kunnen op basis van bepaalde criteria die nu onder de categorie mobiliteit beschouwd worden.

Zelfs met alle onzekerheden inbegrepen laat de methode toe om projecten onderling te vergelijken. In realiteit is dit bij de onderzochte cases ook gebeurd, en werden de scores op basis hiervan verder aangepast en op elkaar afgestemd. Het is immers gemakkelijker om een kwalitatief oordeel voor een gegeven context te begroten door te vergelijken met andere situaties, dan om dit 'blind' te doen: een relatieve waardering geeft hier bijkomende houvasten ten opzichte van een absolute.

### 6.6.3 Inhoudelijk commentaar

Zoals verwacht kan in de praktijk een groeiende aandacht voor energie-aspecten vastgesteld worden. Dat is echter veel minder het geval voor de andere componenten die het beeld op de milieu-impact vervolledigen. Bovendien blijft de behandeling van die aspecten op wijkniveau afwezig of onvolgroeid.

In de vele gevallen waar een stimulerende aanpak nagestreefd wordt, moet gevreesd worden dat dit niet leidt tot noemenswaardige duurzaamheidswinst. De inertie van de markt en het publiek spelen hierin een belangrijke rol.

In de toekomst moeten daarom de kaarten van CO<sub>2</sub>-neutraliteit, mobiliteit en landgebruik explicieter getrokken worden. Daarbovenop dient een goed overdacht socio-economisch netwerk uitgebouwd te worden. In het ontwikkelingsproces mogen essentiële voor- en opvolgstudies niet ontbreken.

Merkwaardig is dat bij de ontwikkelingen Spreeuwenhoek en Clementwijk dezelfde private projectontwikkelaar betrokken is, maar dat de huidige duurzaamheidsscores niettemin merkbaar verschillen. Dat wijst erop dat voor het realiseren van duurzaamheid lokale overheden en, in tweede orde, semi-publieke instellingen aan zet zijn.

De gemeenten kunnen daarbij, mits een goede strategie, op voorhand een sleutelpositie innemen. Zo raadt immobiliënconsultant Freestone het stadsbestuur van Mechelen aan om meer gronden aan te kopen, via minnelijke regelingen of zonodig via onteigening, om op die manier een sterke regierol te kunnen verwerven<sup>826</sup>. Men stelt daarvoor een aandeel van minimum 50% grondbezit als doel. Het voordeel van grondbezit voor een regierol wordt door diverse experts herhaald, bijvoorbeeld in de Transitiearena Duurzaam Wonen en Bouwen. In de Cadixwijk laat men hiervoor momenteel kansen onbenut.

---

<sup>826</sup> Stad Mechelen, Uittreksel uit de notulen van het College van Burgemeester en Schepenen, Vergadering van 11 september 2009, p. 5

Binnen de huidige context van ruimtelijke ordening kan rechtszekerheid het perverse effect hebben dat innovatieve projecten bemoeilijkt worden, terwijl conservatieve ontwikkelingsscenario's in vergelijking een relatief probleemloos parcours doorlopen. Elementen hiervan worden doorheen de gevallenstudies duidelijk, en stemmen overeen met de bevindingen van de werkgroep duurzame wijken van de Transitiearena Duurzaam Wonen en Bouwen<sup>827</sup>.

De Cadix- en Clementwijk behalen een nagenoeg identieke score, ondanks een verschillende context en aanpak. Dat komt omdat de Clementwijk meer inzet op milieutechnische duurzaamheid, maar enigszins afgerekend wordt op zijn suburbaan karakter en de inname van greenfields. De Cadixontwikkeling heeft bij voorbaat alle troeven voor duurzame stedelijke ontwikkeling, maar realiseert die vooral op sociaal en ruimtelijk vlak. Het milieutechnische potentieel blijft voorlopig onderbenut.

De wijkontwikkeling Spreeuwenhoek zakt hier diep onder weg omdat geen van beide sferen behoorlijk aangeboord worden.

Voor participatie scoort enkel de Cadixwijk goed. Dat komt ondermeer omdat in Antwerpen op dat vlak een ruime praktijk en kennis opgebouwd werden, bijvoorbeeld in projecten zoals Spoor Noord<sup>828</sup> en het Schipperskwartier<sup>829</sup>. Een uitwisseling van expertise tussen de Vlaamse steden zou daarom aangewezen kunnen zijn.

De enige wijk die momenteel voldoet aan de prerequisites is de Clementwijk. De andere falen omwille van – tot nader order – klassieke energieperformanties. Merk daarbij op dat de Vlaamse energieprestatie-eisen voor woningen niet streng zijn in vergelijking met de ons omringende landen<sup>830</sup>.

In tegenstelling tot de Clementwijk en Spreeuwenhoek, lijdt de Cadixwijk onder industriële en stedelijke vervuiling in de vorm van luchtverontreiniging, en in de toekomst mogelijk ook onder lawaaioverlast vanwege de Oosterweelverbinding. Voor de wijk met het hoogste duurzaamheidspotentieel is dit een pijnlijke vaststelling. Om te vermijden dat perifere, groene locaties stelselmatig betere omgevingskwaliteit aanbieden en dus het woonmodel bij uitstek blijven, dient er daarom veel sterker ingezet te worden op aantrekkelijk stadsmilieus. Een analoge bedenking geldt met betrekking tot de kindvriendelijkheid van de Cadixwijk.

Ook de studie door het consortium EVR-Daidalos Peutz-BVA geeft de nadelige interferentie met de Oosterweelverbinding voor de duurzaamheid van de Cadixwijk aan. In dit geval komen de problemen met betrekking tot het correct in elkaar grijpen van de opeenvolgende schaalniveaus voor duurzame stedelijke ontwikkeling scherp naar voor. In Spreeuwenhoek kan daarvan een variant vastgesteld worden. De leefkwaliteit binnen de ontwikkeling is goed, maar de wurggreep van (overbelaste) infrastructuur snijdt de wijk af van het stedelijk netwerk. Dat is vooral ten nadele van zacht-vervoersverbindingen naar belangrijke voorzieningen en naar het stadscentrum, maar ook een handicap

<sup>827</sup> Zie ook 2.3.2.4

<sup>828</sup> De Weber, H., Lezing, VRP, Tour & Taxis, 18/06/2008

<sup>829</sup> Haine, K., Schipperskwartier ... een verleidelijk stukje Antwerpen, presentatie, college H02O3A Project Development and Management, 08/11/2007

<sup>830</sup> [D'Herdt et al. 2008: 36]

voor het openbaar vervoer én het individueel vervoer dat in de congestie komen vast te zitten.

Geïntegreerde duurzaamheid vereist dus een coherentie tussen alle stedelijke schaalniveaus. Is die er niet, dan komen de prestaties en de integriteit van lokale initiatieven onder druk te staan.

Uit de cases blijkt verder het primordiale belang van een goede inbedding van operationele kennis over duurzaamheidsaspecten vanaf de vroegste programmatiefases. De projectactoren dreigen anders af te haken op interventiedomeinen die ze niet beheersen. Het schrappen van een nochtans haalbaar wijkenergiesysteem voor de Clementwijk is hiervan het duidelijkste voorbeeld. Voor het aspect energie kunnen zo in de drie onderzochte cases trouwens gelijkaardige problemen vastgesteld worden. In de Cadixwijk bestelt men een energiestudie op wijkniveau nadat een evaluatie van de duurzaamheid lacunes op dit vlak blootgelegd heeft, maar ook op het ogenblik dat sommige bouwloten al aanbesteed worden. Dit compliceert de toepassing van de duurzaamheidsmaatregelen. Voor Spreeuwenhoek toont de schepen van ruimtelijke ordening interesse in warmtekrachtkoppeling nadat een vroegere buurtbewoner een expliciete discussie over de duurzaamheid van de wijk uitgelokt heeft<sup>831</sup>. Maar ook hier is het ruimtelijk uitvoeringsplan ondertussen al de goedkeuringsprocedure ingegaan. De opname van kennis door beleidsactoren blijkt dus vitaal én mogelijk te zijn, maar komt momenteel te laat in het ontwikkelingsproces.

Naar analogie met Tom Baulers analyse van de nood aan institutionele inbedding van indicatoren voor DO<sup>832</sup>, duiden de cases dus in de eerste plaats op een nood aan verhoogde maatschappelijke en politieke inbedding van de kennis over milieutechnische duurzaamheid. Een goede doorstroming van expertkennis is daarbij een noodzakelijk complement aan de feitelijke beschikbaarheid ervan. Nog naar analogie met Baulers analyse is het daarbij niet noodzakelijk dat de beleidsactoren deze kennis onmiddellijk en instrumenteel kunnen inzetten (met andere woorden, ze worden zelf expert), maar wel dat ze dergelijke kennis conceptueel geassimileerd hebben waardoor de reflex om milieutechnische duurzaamheid op het juiste moment ter discussie te brengen, een onderdeel wordt van het impliciet referentiekader ('mentale landschap') dat deze actoren hanteren.

---

<sup>831</sup> JOMA, Experts leggen alternatieve plannen voor Spreeuwenhoek voor, *Gazet van Antwerpen*, 10/12/2009

<sup>832</sup> Zie 5.1.3

## Literatuurbronnen hoofdstuk 6

- ARUP – SumResearch (2009a), Evaluatiestudie bijkomende Scheldekruising in Antwerpen, [www.sum.be/news/news.php?lang=1&ID=95](http://www.sum.be/news/news.php?lang=1&ID=95) (14/08/2010)
- ARUP – SumResearch (2009b), Vervolgstudie bijkomende Scheldekruising in Antwerpen, [www.sum.be/news/news.php?lang=1&ID=101](http://www.sum.be/news/news.php?lang=1&ID=101) (14/08/2010)
- Atelier JPLX bvba (2004), Beeldkwaliteitplan Architectuur Eilandje-Antwerpen, Antwerpen Eilandje
- Beheersmaatschappij Antwerpen Mobiel (2005), Project-Milieueffectrapportage Oosterweelverbinding, Kennisgeving, [www.mervlaanderen.be/uploads/merkennis354.pdf](http://www.mervlaanderen.be/uploads/merkennis354.pdf) (29/05/2010)
- Brick, K., Grontmij AB (2008), Report summary - Follow up of environmental impact in Hammarby Sjöstad: Sickla Udde, Sickla Kaj, Lugnet and Proppen, Grontmij AB, [www.hammarbysjostad.se/inenglish/pdf/Grontmij%20Report%20eng.pdf](http://www.hammarbysjostad.se/inenglish/pdf/Grontmij%20Report%20eng.pdf) (04/01/2010)
- D’Herdt, P., Van Orshoven, D., Wouters, P. (2008), Syntheserapport Indicatieve vergelijking van de energieprestatie eisenniveaus in Vlaanderen, Nederland, Duitsland en Frankrijk aan de hand van 3 concrete gebouwen, WTCB
- De Prins, D., Demeyere, T. (2008), Beton op basis van puingranulaat, niet gepubliceerd paper, K.U.Leuven
- de Wilde, S., van den Dobbelsteen, A. (2004), Space use optimisation and sustainability - environmental comparison of international cases, in: Journal of Environmental Management, Vol. 73, No. 2, p. 91-101
- ERA Europe (2008), ERA Europe Market Survey 2007/2008: European Residential Real Estate Market Highlights, [www.eraeurope.com/assets/pdf/ERAEuropeMarketSurvey2008.pdf](http://www.eraeurope.com/assets/pdf/ERAEuropeMarketSurvey2008.pdf) (29/05/2010)
- evr-Architecten - SumResearch - Daidalos Peutz (2008a), Monitor v 2.0: Monitor voor duurzaamheid en kwaliteit in stadsontwikkelingsprojecten
- evr-Architecten - SumResearch - Daidalos Peutz (2008b), Duurzaamheidsmeter Stad Gent, Instrument voor duurzaamheid en kwaliteit in stadsontwikkelingsprojecten, handleiding, Versie 3.0 - 17 december 2008
- Fierens, F. (2008), Dalende NOx emissies - stagnerende NO2 concentraties in stedelijke omgeving : wat is er aan de hand ?, IRCEL-VMM, [www.irceline.be/~celinair/documents/documents/no2\\_emissies\\_concentraties\\_final.pdf](http://www.irceline.be/~celinair/documents/documents/no2_emissies_concentraties_final.pdf) (29/03/2010).
- Fierens, F., Dumont, G., Demuth, C. (2006), Estimation of the exceedance of the European NO2 annual limit value in Belgian cities and streets during the period 2005 - 2010 - 2015, IRCEL-CELINE, [www.irceline.be/~celinair/documents/pub/attain/estimation\\_NO2\\_Belgium.pdf](http://www.irceline.be/~celinair/documents/pub/attain/estimation_NO2_Belgium.pdf) (29/05/2010)
- Geurs, K., van Wee, B. (2006), Ex-post Evaluation of Thirty Years of Compact Urban Development in the Netherlands, in: Urban Studies, Vol. 43, No. 1, p. 139-160
- Grontmij Stedenbouw (2006), Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan Sint-Niklaas, [www.sint-niklaas.be/varia/item.php?itemid=56](http://www.sint-niklaas.be/varia/item.php?itemid=56) (29/05/2010)
- Hens, H. (2006), Duurzaam Bouwen, Francqui Leerstoel, Vrije Universiteit Brussel
- Hodge, J., Haltrecht, J. (2009), BedZED seven years on: The impact of the UK’s best known eco-village and its residents, BioRegional, [www.bioregional.com/files/publications/BedZED\\_seven\\_years\\_on.pdf](http://www.bioregional.com/files/publications/BedZED_seven_years_on.pdf) (04/01/2010)
- Langzaam Verkeer (2002), Stadsbestuur Mechelen – Beleidsplan Mobiliteitsplan Mechelen
- McKinsey & Company (2009), Pathways to World-Class Energy Efficiency in Belgium, McKinsey & Company, [www.mckinsey.com/clientservice/sustainability/pdf/energy\\_efficiency\\_belgium\\_full\\_report.pdf](http://www.mckinsey.com/clientservice/sustainability/pdf/energy_efficiency_belgium_full_report.pdf) (26/05/2010)

Meurs, H., Haaïjer, R. (2001), Spatial structure and mobility, in: *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, Vol. 6, No. 6, p. 429-446

Owens, S. (1987), *The Urban Future: Does Energy Really Matter?*, in: Hawkes, D., Owers, J., Rickaby, P., Steadman, P. (eds.), *Energy and Urban Built Form*, Butterworths

Proost, K., Strobbe, D. (2007), *Recyclage van bouw- en sloopafval*, niet gepubliceerd paper, K.U.Leuven

Proost, S., Van der Loo, S. (2010), *Waarom de Oosterweelverbinding een economisch onverantwoord project is*, *Leuvense Economische Standpunten* 2010/128, K.U.Leuven, Onderzoekseenheid Centrum voor Economische Studiën, [www.econ.kuleuven.be/ces/les/LES%20128.pdf](http://www.econ.kuleuven.be/ces/les/LES%20128.pdf) (24/10/2010)

Provincie Vlaams-Brabant (2008), *Handige waterbesparing*, Provincie Vlaams-Brabant, Intergemeentelijke vereniging Interleuven, Haviland Intercommunale IgSv, Intergemeentelijke vereniging IGO Leuven, [http://mediatheek.vlaamsbrabant.be/upload/objects/leven\\_en\\_wonen/milieu\\_en\\_natuur/brochure-handige-waterbesparing-2008.pdf](http://mediatheek.vlaamsbrabant.be/upload/objects/leven_en_wonen/milieu_en_natuur/brochure-handige-waterbesparing-2008.pdf) (29/05/2010)

Roaf, S., Crichton, D., Nicol, F. (2004), *Adapting buildings and cities for climate change*, Architectural Press

Stad Antwerpen, Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen (2005a), *Het Eilandje, Masterplan fase 1*, [www.antwerpen.be/docs/Stad/Bedrijven/Stadsontwikkeling/SW\\_Beleid/MasterplanV2fin.pdf](http://www.antwerpen.be/docs/Stad/Bedrijven/Stadsontwikkeling/SW_Beleid/MasterplanV2fin.pdf) (29/05/2010)

Stad Antwerpen, Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen (2005b), *Het Eilandje - Groenplan*, brochure, [www.antwerpen.be/docs/Stad/Bedrijven/Stadsontwikkeling/SW\\_Beleid/GroenplanV1fin.pdf](http://www.antwerpen.be/docs/Stad/Bedrijven/Stadsontwikkeling/SW_Beleid/GroenplanV1fin.pdf) (29/05/2010)

Stad Antwerpen, Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen (2005c), *Het Eilandje - Waterplan*, brochure, [www.antwerpen.be/docs/Stad/Bedrijven/Stadsontwikkeling/SW\\_Beleid/WaterplanV2finC.pdf](http://www.antwerpen.be/docs/Stad/Bedrijven/Stadsontwikkeling/SW_Beleid/WaterplanV2finC.pdf) (29/05/2010)

Stad Oostende (2007), *Energieplan 2007-2012*, [www.oostende.be/file\\_uploads/8269.pdf?\\_vs=0\\_N](http://www.oostende.be/file_uploads/8269.pdf?_vs=0_N) (29/05/2010)

Studiegroep Omgeving, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap / AROHM (2002), *Voorstel van afbakening regionaalstedelijk gebied Mechelen*

Studiegroep Omgeving, Stad Mechelen (2001), *Ruimtelijk Structuurplan Mechelen*, [www.mechelen.be/615/content/75/ruimtelijk-structuurplan-mechelen.html](http://www.mechelen.be/615/content/75/ruimtelijk-structuurplan-mechelen.html) (09/03/2010)

Torfs, R., De Nocker, L., Schrooten, L., Aernouts, K., Liekens, I. (2005a), *Internalisering van externe kosten voor de productie en de verdeling van elektriciteit in Vlaanderen*, VMM/VITO, [www.milieurapport.be/Upload/Main/MiraData/MIRA-T/03\\_GEVOLGEN/03\\_03/ECON\\_O&O\\_06.PDF](http://www.milieurapport.be/Upload/Main/MiraData/MIRA-T/03_GEVOLGEN/03_03/ECON_O&O_06.PDF) (29/05/2010)

Torfs, R., De Nocker, L., Schrooten, L., Aernouts, K., Liekens, I. (2005b), *Internalisering van externe kosten voor de productie en de verdeling van elektriciteit in Vlaanderen, Samenvatting*, VMM/VITO, [www.milieurapport.be/Upload/Main/MiraData/MIRA-T/03\\_GEVOLGEN/03\\_03/ECON\\_O&O\\_07.PDF](http://www.milieurapport.be/Upload/Main/MiraData/MIRA-T/03_GEVOLGEN/03_03/ECON_O&O_07.PDF) (29/05/2010)

Van den Dobbelsteen, A.A.J.F. (2004), *The sustainable office: an exploration of the potential for factor 20 environmental improvement of office accommodation*, Van den Dobbelsteen

Van Steertegem, M. (2005), *MIRA-T 2005 Milieurapport Vlaanderen*, VMM/Lannoo, [www.milieurapport.be/nl/publicaties/overzichtpublicaties/MIRA-T2005/](http://www.milieurapport.be/nl/publicaties/overzichtpublicaties/MIRA-T2005/) (26/05/2010)

Van Steertegem, M. (2007), *MIRA-T 2007 Indicatorrapport Vlaanderen*, VMM, [www.milieurapport.be/Upload/main/docs/Administrators/MIRA-T%202007/indicatorrapport-2007.pdf](http://www.milieurapport.be/Upload/main/docs/Administrators/MIRA-T%202007/indicatorrapport-2007.pdf) (26/05/2010)

Vandaele, L. (ed.) (2004), *Moderne Kantoren: Meer Comfort met Minder Energie*, WTCB, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, [www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/doc/brochure\\_kantoren.pdf](http://www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/doc/brochure_kantoren.pdf) (29/05/2010)

Vandevyvere, H. (2001), Matrix: Een research & design omtrent woningtypologieën, K.U.Leuven, Departement Architectuur, Stedenbouw en Ruimtelijke Ordening

Vanneste, D., Thomas, I., Goossens, L. (eds.) (2007), Woning en woonomgeving in België (Sociaal-economische enquête 2001: monografieën), FOD Economie, K.M.O., Middenstand en Energie, [http://statbel.fgov.be/nl/binaries/mono\\_200102\\_nl\\_tcm325-35799.pdf](http://statbel.fgov.be/nl/binaries/mono_200102_nl_tcm325-35799.pdf) (29/05/2010)

Vectris (2006), Stad Mechelen - Mobiliteitsstudie Spreeuwenhoek

Vlaams Minister van Openbare Werken, Energie, Leefmilieu en Natuur, Gemeentelijk Havenbedrijf Stad Antwerpen (2008), Actieplan fijn stof en NO2 in de Antwerpse haven en de stad Antwerpen, [www.lne.be/themas/luchtverontreiniging/200808actieplan\\_stad\\_en\\_haven\\_antwerpen\\_vl\\_gha\\_stad.pdf](http://www.lne.be/themas/luchtverontreiniging/200808actieplan_stad_en_haven_antwerpen_vl_gha_stad.pdf) (22/01/2010)

VMM (2009), Een watervriendelijk huishouden, [www.waterloketvlaanderen.be/documenten/WaterVrHuish\\_A5\\_def\\_TW.pdf](http://www.waterloketvlaanderen.be/documenten/WaterVrHuish_A5_def_TW.pdf) (29/05/2010)



## 7 Thematische analyse en besluiten

In dit hoofdstuk worden op basis van de beleidsanalyses in hoofdstukken 2 en 3 en het onderzoek van de cases in hoofdstuk 6 samenvattende besluiten getrokken. Uit de analyses is de potentiële waarde van een aanpak op de schalen boven die van het individuele gebouw duidelijk gebleken. De focus voor de besluiten zal dan ook liggen op deze hogere schaalniveaus, en de geagglomereerde effecten die er plaatsvinden.

De beschouwingen worden opgebouwd vertrekkend van enkele vaststellingen over het belang van levenscyclusanalyse. Vervolgens worden de niveaus van de wijk of het stadsfragment, het stedelijk netwerk en de ruimtelijke ordening behandeld. Dit gebeurt voornamelijk in termen van de milieutechnische dimensie. Van daaruit worden relevante verbanden met socio-economische aspecten en het beleid gelegd.

Waar aangewezen wordt bijkomend studiemateriaal betrokken in de bespreking. Dit laat toe om bepaalde conclusies in een algemener kader te situeren.

### 7.1 Het belang van levenscyclusgegevens

Uit de case studies blijkt het belang om over correcte levenscyclusanalysegegevens te beschikken. Hier vallen in de praktijk grote lacunes vast te stellen.

Totnogtoe hebben de inspanningen omtrent duurzaam bouwen zich, terecht, vooral geconcentreerd op de reductie van het gebouwenergiegebruik. Maar naarmate het probleem van dit overmatige energiegebruik opgelost wordt, komen de andere parameters van duurzaam bouwen versterkt in beeld.

Op het vlak van energie betreft dit, naast het feitelijke energiegebruik, de milieu-impacten gerelateerd aan de toegepaste energiebronnen. De diverse manieren waarop warmte en elektriciteit opgewekt worden, hebben namelijk sterk uiteenlopende milieuscores. Dat geldt ook binnen de groep van de hernieuwbare energiebronnen. Een ondertussen bekend voorbeeld hiervan zijn de aanzienlijke impacten die gegenereerd worden bij de productie en aanwending van bepaalde biobrandstoffen.

Wanneer wijkenergiesystemen overwogen worden, is deze vraagstelling nog meer aan de orde. Er moet dan kunnen nagegaan worden of de milieuwinst van het wijkenergiesysteem verantwoordt dat geheel of gedeeltelijk afgestapt wordt van individuele gebouwinstallaties. Bovendien stelt zich de vraag of lokale hernieuwbare opwekking de voorkeur verdient boven opgeschaalde, *off-site* generatie van die hernieuwbare energie.

Deze vraagstukken kunnen enkel opgelost worden wanneer er voor elk van de scenario's een zicht is op de totale levenscyclusanalyse van het energiesysteem. Op dit ogenblik wordt dat vaak uitsluitend gedaan in termen van primaire energiewinst en CO<sub>2</sub>-reductie, maar dit levert nog geen exhaustief oordeel op: deze twee aspecten dienen vervolledigd te worden met de andere impacten die vereist zijn voor het opstellen van een integrale levenscyclusanalyse.

Ook op het vlak van materiaalgebruik, en daarbij inbegrepen het integraal waterbeheer, is het oordelen in termen van levenscyclusanalyse niet ingeburgerd. Nochtans is dergelijke beoordeling van essentieel belang, niet enkel om de materiaalimpacten te kennen, maar bijvoorbeeld ook de verhouding tussen materiaal- en energie-impact voor een gegeven ontwerp. In de toekomst zal een evolutie van materiaalkeuzes op basis van diverse vormen van labeling naar een uniforme, LCA-gebaseerde evaluatie vereist zijn. Die evolutie dient zich ook effectief aan, bijvoorbeeld door het beschikbaar worden van *environmental product declarations*. Voor waterbeheer bieden zich analoge vragen aan. Ook hier neemt het belang van een correcte beoordeling toe naarmate diverse oplossingen boven het niveau van de individuele woning in beeld komen, bijvoorbeeld een grijswatercircuit op de schaal van een volledig bouwblok. Daarbij moet in dat geval nagegaan worden of de installatie van een bijkomend grijswatercircuit milieukundig opweegt tegen het standaard gebruik van drinkwater.

Het beoordelen van de categorieën stedelijk landgebruik en mobiliteit is zo mogelijk nog complexer. Mobiliteit is sterk gedragsbepaald, waardoor het rekenen met algemene waarden gehypothekeerd wordt. In de praktijk kan daarom maar een betrouwbaar beeld bekomen worden van de mobiliteitsscores op basis van enquêtering tijdens de gebruiksfase. Voor de inschatting van de te verwachten mobiliteitsvolumes en modal split tijdens de ontwerpfase kan dus enkel gewerkt worden met aannames. De nodige gegevens daarvoor kunnen betrokken worden uit voorspellingen op basis van transportmodellen.

Het eerder vermelde SuFiQuaD-onderzoek beoogt om voor de context van bouwen en wonen in Vlaanderen aan deze belangrijke lacunes een invulling te geven. Dat gebeurt echter vertrekkend van de schaal van de individuele woning en zijn samenstellende componenten. De evaluatie van effecten op wijkniveau zal daarom in de toekomst een belangrijke uitbreiding van de opgebouwde kennis betekenen.

## **7.2 Schaalvoordelen van een aanpak op wijkniveau**

Een vraag die zich onmiddellijk aansluitend op de LCA-problematiek aanbiedt, is wat de voordelen zijn van een aanpak op het niveau van de wijk of het stadsfragment. In wat volgt worden daarvan een aantal milieutechnische aspecten beschouwd. Dezelfde vraag stelt zich echter op sociaal en economisch vlak. Welke collectieve energiesystemen zijn sociaal haalbaar? In hoeverre kan het gedrag van bewoners aangestuurd worden in functie van het beheersen van het integraal waterbeheer? Wat zijn de economische voordelen van wijkenergiesystemen of lokale waterzuiveringsinstallaties?

Noch in het onderzoek, noch in de praktijk bestaat er op dit ogenblik een duidelijk zicht op deze schaaffecten. Nadere analyse leert echter snel dat het ook niet mogelijk is om hierover momenteel algemene regels te formuleren. Enkel de vergelijking van concrete ontwikkelingsscenario's lijkt een gedegen evaluatie te kunnen garanderen. Naarmate hierover meer kennis beschikbaar wordt, kunnen in de toekomst eventueel wel algemene tendensen en vuistregels afgeleid worden.

Belangrijke aspecten van dit vraagstuk betreffen meerbepaald de gewenste stedelijke dichtheden en vormen van landgebruik, de mogelijkheden van wijkenergiesystemen en decentrale hernieuwbare energieproductie, het opzet van de stedelijke watercycli en de aansturing van de mobiliteitsvraag.

Het onderzoek naar antwoorden hierop is niet nieuw. Na de tweede oliecrisis medio de jaren 1980 vatte Susan Owens, samen met enkele andere onderzoekers<sup>833</sup>, een visionair onderzoek aan over de relatie tussen stedelijke vorm en energiegebruik (zie ook 3.3). Haar doel was het bepalen van energie-efficiënte bouwvormen op intra-stedelijke schaal. Daarbij vormde de schaal tussen gebouw en stad de focus. Volgens de auteur is dit de schaal waarop planning, als die al een zekere impact heeft, daadwerkelijk effectief kan zijn. Interessant zijn de afgeleide grootte-orde waarmee het effect van landgebruik, densiteit en bouwvormologie op het energiegebruik in relatieve termen aangegeven werd. De vergelijking ging, voor een Britse context, over ideale bouwvormen versus standaard gekende, inefficiënte typologieën. De resultaten waren samengevat als volgt:

Structurele variabele	Mechanisme	Potentiële energiebesparing
Densiteit / bouwvorm	Ruimteverwarming	200% variatie tussen bouwvormen
Densiteit / clustering van tripeindes	Geschiktheid van openbaar vervoer	Besparingen tot 20%
Densiteit / menging van types landgebruik 1	Geschiktheid van WKK en districtverwarming	Verbeteringen in energie-efficiëntie tot 100%
Densiteit / menging van types landgebruik 2	Mobiliteitsbehoefte	Variatie tot 130%
Densiteit / locatie en oriëntatie	Ruimteverwarming (microklimaat en passieve zonnearmte)	Besparingen van minstens 20%
Noot: de impact van de effecten is niet cumulatief als ze samen nagestreefd worden.		

**Tabel 7.1** Potentiële energiebesparingen op de intra-stedelijke schaal volgens het onderzoek van Susan Owens in 1986. Bron: vertaling van tabel in [Owens 1987]

Alhoewel de cijfers over energie-efficiëntie ongetwijfeld gedateerd zijn, geldt dit veel minder voor de impact van landgebruik, bouwvorm of mobiliteitsvraag.

Susan Owens wijst in 1986 ook al op het potentieel conflict tussen de energiebesparing door stedelijke densiteit, en de vraag naar lokale energieproductie in en door diezelfde gebouwde omgeving. In functie hiervan schuift ze een aantal stedelijke modellen naar voor, zie ook verder.

Nog in Groot-Brittannië werd recenter een inschatting gemaakt van de relatieve milieuvoordelen voor een experimenteel wijkopzet, LandZED, in een onderzoek gelinkt aan de realisatie van de BedZED-wijk in Londen. Uit berekeningen volgens de methode van de ecologische voetafdruk bleek een verhoging van de bebouwingsdensiteit met 30% en het beperken van de buitenruimte van 80 tot 15 m<sup>2</sup> per persoon maar 0,1 ton CO<sub>2</sub>-winst per jaar en persoon op te leveren terwijl het gebruik van hernieuwbare elektriciteit 0,5 ton CO<sub>2</sub>-winst zou betekenen<sup>834</sup>. Vegetarisch en milieubewust eten was in dezelfde berekening goed voor 0,33 ton CO<sub>2</sub>-winst. Zelfs indien grote onzekerheidsgraden op

<sup>833</sup> Output van dit onderzoek was ondermeer het International Seminar on Urban Built Form and Energy Analysis, Darwin College, Cambridge, 26-27/06/1986 wat leidde tot de publicatie: [Hawkes et al. 1987].

<sup>834</sup> [Simmons 2007: 232-233]

dergelijke schattingen in acht genomen worden, stemmen ze tot nadenken over de te stellen prioriteiten.

Uit de case studies is het momenteel moeilijk om wijkschaalvoordelen te bepalen, niet in het minst omdat het ontwerp van de drie bestudeerde projecten nog niet afgerond is. Er zou verder vergeleken dienen te worden met een niet-duurzame referentie, bijvoorbeeld een klassieke verkaveling met gebouwen die aan de huidige wetgeving voldoen. De wijkontwikkeling Spreeuwenhoek komt hierbij dicht in de buurt. Maar zoals gezegd moeten materiaalgebruik en energiesystemen beter bekend zijn vóór daarover sluitende uitspraken kunnen gedaan worden.

In wat volgt wordt niettemin getracht om enkele krachtlijnen weer te geven van wat de aanpak op wijk- en stedelijk niveau naar verwachting aan schaalvoordelen kan opleveren.

### 7.2.1 Materiaalcycli

Geschakeld en gestapeld bouwen levert zonder twijfel potentiële materiaalbesparingen op. Daarmee wordt tegemoet gekomen aan de eerste triasregel, meerbepaald de beperking van de vraag naar grondstoffen. Het is weliswaar materiaalbesparend om te stapelen, maar vanaf een zeker aantal bouwlagen neemt deze besparing terug af. Hoge gebouwen verliezen dus de materiaalwinst van verticale stapeling<sup>835</sup>. Onderzoek door Andy van de Dobbelsteen en Sebastiaan de Wilde<sup>836</sup> toont aan dat typische materiaalbesparingsfactoren kunnen gaan van 1,1 tot 1,4. Daarbij hangt het optimaal aantal bouwlagen af van de gebouwdiepte en de totale te realiseren gebouwoppervlakte. Typische optima voor grotere gebouwen variëren tussen 5 en 10 bouwlagen.

Ook schakelen en compact bouwen vermindert de hoeveelheid benodigd bouw materiaal, in het bijzonder voor de buitengevels. Hierop staan echter limieten die ingegeven worden door andere ontwerpparameters, zoals de nood aan dag- of zonlicht en uitzicht naar buiten toe. Zoals blijkt uit de case study voor de Cadixwijk, is het van essentieel belang om al van bij het opstellen van stedenbouwkundige masterplannen geschikte bouwdieptes voor ogen te houden, in samenhang met gepaste afmetingen van de ruimtes tussen de gebouwen. Er dient daarbij dus een evenwicht gevonden te worden tussen stedelijke compactering enerzijds en ruimtelijke kwaliteit door voldoende openheid anderzijds<sup>837</sup>.

Een tweede strategie voor de optimalisering van de materiaalcycli bestaat erin elk soort materiaaltoepassing te laten functioneren volgens zijn optimale levensduur op basis van de drager-inbouwfilosofie. Naast evidente toepassingen op de schaal van het gebouw, komen daarbij op stedelijk niveau ook andere oplossingen in beeld. Programmatorische flexibiliteit is hiervan een voorbeeld. Zo blijkt heel wat van ons historisch stedelijk patrimonium een breed gamma aan functies te kunnen herbergen. De factoren die dat mogelijk maken zijn ondermeer de overmaatse en functioneel onbepaalde ruimtes in veel van deze oude gebouwen, waardoor er zonder noemenswaardige problemen woningen,

<sup>835</sup> Dit is logisch omdat de compactheid terug afneemt. Zeer hoge gebouwen zijn slank en vragen zowel veel buitengevel als draagstructuur voor een gegeven nuttige vloeroppervlakte.

<sup>836</sup> [van den Dobbelsteen & de Wilde 2004]

<sup>837</sup> Zie bijvoorbeeld het onderzoek van Rudy Uytenhaak omtrent '*kwaliteit van de dichtheid*' [Uytenhaak 2008]

kantoren, winkels of andere functies in ondergebracht kunnen worden. Een stedelijk skelet dat dergelijk multifunctioneel gebruik toelaat, betekent dus ook een materiaalbesparing op basis van levensduurverlenging. Deze logica staat haaks op courante, eng-functionalistische benaderingen waarbij ruimtes en gebouwen ontworpen worden voor één soort gebruik.

Een derde strategie betreft het optimaliseren van de milieuscores door een aangepaste keuze van bouwmaterialen en bouwmethodes.

Een vierde, daarmee verbonden strategie viseert de *end of life*-fase door verhoogd in te zetten op herbruik en hoogwaardige recyclage. Vooralsnog zijn de twee laatste aspecten vooral van toepassing op gebouwniveau. Daarbij dient echter opgemerkt dat op stedelijke schaal een analoge redenering kan opgebouwd worden voor infrastructuurnetwerken zoals wegen en bruggen, waterleidingnetten, rioleringen, waterzuiveringsinstallaties, energienetwerken en energiecentrales.

### 7.2.2 Energie

Energie in de gebouwde omgeving blijft voor de komende decennia zonder twijfel een belangrijke onderzoeksuitdaging. Er dient een antwoord gevonden te worden op verschillende fundamentele vragen.

Een eerste vraag betreft de schaal waarop energietoepassingen, in het bijzonder op basis van hernieuwbare bronnen, optimaal renderen. Wijk- of districtenergiesystemen kunnen milieuwinst opleveren, maar doen dat niet noodzakelijk in alle gevallen. Verschillende energiemaatregelen kunnen elkaar tegenwerken. Een voorbeeld hiervan is de afnemende efficiëntie van warmtenetwerken naarmate de warmtevraag van de individuele gebouwen daalt, bijvoorbeeld omdat ze volgens de lage energie- of passiefstandaard gebouwd zijn<sup>838</sup>.

Een tweede vraag die daarop aansluit betreft de manier waarop decentrale productie van hernieuwbare energie het best georganiseerd kan worden. Dat kan enerzijds in en op gebouwen gebeuren, maar ook in *off-site* productie-eenheden. Het rendement van gescheiden productie op meso- of macroschaal kan daarbij hoger liggen dan bij integratie in de gebouwde omgeving zelf. De vraag is dus of, en in welke mate, de gebouwde omgeving zijn energie zelf moet genereren.

Er geldt bij dit alles een belangrijk onderscheid tussen warmte- en elektriciteitstoepassingen. Warmte kan relatief gemakkelijk opgeslagen worden, maar moeilijk getransporteerd (de huidige efficiëntielimiet ligt op zo'n 10 kilometer). Voor elektriciteit geldt het omgekeerde: elektriciteit is gemakkelijk te transporteren over grote afstanden, maar vooralsnog nauwelijks op te slaan (tenzij op een indirecte manier, bijvoorbeeld in de vorm van waterstuwkracht).

---

<sup>838</sup> Philipp Späth beschrijft hiervan een voorbeeld voor Freiburg, waarbij omgekeerd de regels in verband met de wijkverwarming zelfs het perverse effect hebben de verhoogde isolatie van de woningen te ontmoedigen [Späth 2005].

Het is daarom aannemelijk om te veronderstellen dat geoptimaliseerde toepassingen van groene warmte meer geïntegreerd zullen worden in de gebouwde omgeving, dan technieken voor groenestroomproductie<sup>839</sup>.

### 7.2.2.1 Schaalaspecten

Toepassing van de triasprincipes op wijkniveau levert voor energie volgende potentiële schaalvoordelen op:

- Compact en geschakeld stedelijk bouwen met het oog op energiebesparing. Er moet echter gelet worden op compensatie-effecten, bijvoorbeeld een hogere energievraag voor verlichting, ventilatie of koeling in compacte bouwvolumes. Voor stedelijke residentiële wijken in onze klimaatzone blijft de warmtevraag echter belangrijkst, en het principe van de stedelijke compactheid dus aantrekkelijk. Een analoge bedenking geldt voor het gemengde bilan van het *urban heat island*- effect (UHI) dat voordelig is in de winter, maar nadelig in de zomer. Specifieke maatregelen zoals de toepassing van groendaken en gepaste materiaalkeuzes voor gevels en bestratingen kunnen het zomer-UHI daarbij helpen beperken<sup>840</sup>;
- Gebruik van passieve energiewinsten door zongericht verkavelen en bouwen. Ook hier moeten tegelijk ongewenste effecten voorkomen worden, bijvoorbeeld door effectieve zonweringstechnieken op gebouwniveau;
- Efficiëntieverhoging door toepassing, op het niveau van gebouwenclusters of stadsdelen, van centrale, geoptimaliseerde warmte- en koudeproductie, distributie via warmtenetwerken, eventueel met restwarmtegebruik en/of energie-uitwisseling. Een voorbeeld van de laatste optie is warmtecompensatie tussen kantoren (netto koelvraag) en woningen (netto warmtevraag) met seizoenale opslag van warmte of koude<sup>841</sup>;
- Warmtepompsystemen en ondergrondse koude- en warmteopslag (KWO) op het niveau van gebouwenclusters. Alternatieven voor de grond als opslagmedium zijn bijvoorbeeld vijvers, kanalen of speciaal gebouwde ondergrondse waterbuffers;
- Toepassingen van warmtekrachtkoppeling samen met warmtenetten, eventueel gecombineerd met KWO<sup>842</sup>;
- Optimalisatie van zonnetoepassingen, op voordelige wijklocaties of zelfs *off-site* waar ze meest rendabel zijn en dus niet kavelsgewijs suboptimaal. Toepassing van opgeschaalde zonnecollectoren zoals asfaltcollectoren onder wegen;
- Windtoepassingen voor zover het windlandschap daartoe geschikt is en hinder vermeden wordt;
- Inzetten van biomassa-centrales gevoed op zwart water, GFT, groenafval afkomstig van het stedelijk metabolisme zelf<sup>843</sup>;

<sup>839</sup> Voor een verdere bespreking van energietoepassingen op meso-schaal, zie [Vandevyvere & Verbeeck 2009: 8.53-8.66]. Over (grootschalige) groene warmtetoepassingen voor de gebouwde omgeving kan verder de informatie van de Nederlandse Stichting Warmtenetwerk geconsulteerd worden, zie [www.warmtenetwerk.nl](http://www.warmtenetwerk.nl) (20/8/2010). De stichting wijst ondermeer op het grote, totnogtoe onderbenutte potentieel van groene warmtebronnen, in het bijzonder de recyclage van afvalwarmte.

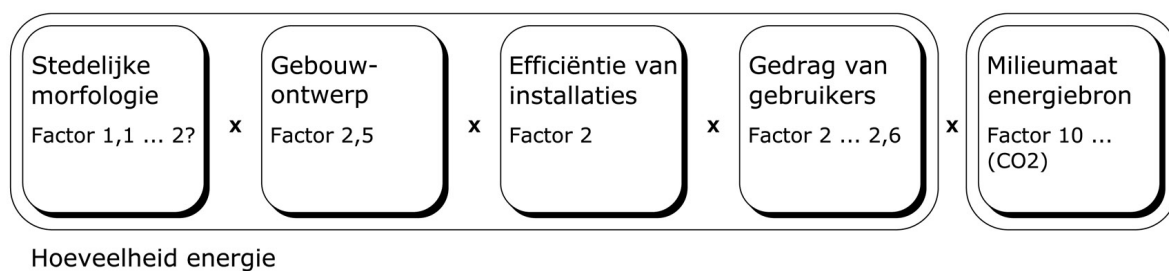
<sup>840</sup> Zie ook 7.2.4.2 over de rol van stedelijk groen.

<sup>841</sup> De term koude is fysisch niet correct, maar wordt in de praktijk wel gebruikt om warmte op lage temperatuur aan te duiden.

<sup>842</sup> VITO heeft via het TESSAS-project een experiment opgezet waarbij WKK gecombineerd wordt met KWO. Dit heeft als voordeel dat meer warmte kan geproduceerd worden volgens een constant regime omdat het warmtebuffervermogen aanzienlijk vergroot wordt. Zie [www.energik.be/belcogen/index.html](http://www.energik.be/belcogen/index.html) (16/04/2010)

- Efficiëntieverhoging door gecentraliseerde productie en onderhoud van de installaties, meer doeltreffende emissiecontrole op grote systemen, en een materiaalbesparing voor de benodigde infrastructuur (één grote installatie in plaats van veel individuele, kleine installaties).

Over de precieze invloed van de stedelijke morfologie op het energieverbruik is nog niet veel onderzoek gebeurd. We vermeldten reeds Susan Owens eerste inschattingen hierover, met veronderstelde variaties in warmtevraag tot 200%, afhankelijk van de bouwvorm. De eerder aangehaalde studies door Carlo Ratti, Nick Baker en Koen Steemers<sup>844</sup>, respectievelijk Serge Salat en het Franse CSTB<sup>845</sup>, wijzen op impactfactoren tussen 1 en 2. Op basis van deze laatste studies kunnen de componenten van het energiegebruik, respectievelijk de milieu-impact van de gebouwde omgeving als volgt onderscheiden worden:



**Figuur 7.1** Invloedsfactoren voor het stedelijk gebouwgerelateerd energiegebruik

Deze factoren van het energiegebruik en zijn impact (in het bestudeerd geval op het vlak van CO<sub>2</sub>) zijn echter niet onafhankelijk, met andere woorden de factoren van variatie voor de componenten kunnen niet zondermeer met elkaar vermenigvuldigd worden omdat ze elkaar beïnvloeden. Een voorbeeld hiervan is het rebound-effect, waarbij gebruikers de neiging hebben om minder op hun energieverbruik te letten wanneer ze in een energiezuiniger gebouw wonen of werken.

Een opvallend resultaat in het onderzoek van Serge Salat voor Parijs zijn de goede prestaties van de traditionele stedelijke bouwblokken (*courtyard*-typologie, 18<sup>e</sup>-19<sup>e</sup> eeuw) en hun hedendaagse tegenhangers (minder dens, 6 à 8 bouwlagen<sup>846</sup>), in vergelijking met de uiteengelegde hoogbouwwijken uit de periode 1918-1980: de factor stedelijke morfologie voor het verschil in warmtebehoefte zou hier 1,7 à 1,8 bedragen<sup>847</sup>.

Niet enkel omtrent stedenbouwkundige schaafeffecten blijft het moeilijk om vuistregels af te leiden. Hetzelfde geldt voor de infrastructurele schaafeffecten van energie-opwekking. Voor concrete projecten is het dus steeds nodig om

<sup>843</sup> Voorbeelden hiervan zijn de geplande biomassacentrale in EVA-Lanxmeer, zie ondermeer [van Timmeren 2006: 443-502] en de operationele systemen in Hammarby. In het laatste geval wordt het biogas aangewend voor gasfornuizen en als biobrandstof voor voertuigen, in het bijzonder de stadsbussen van Stockholm. Zie [www.hammarbysjostad.se/](http://www.hammarbysjostad.se/) (08/08/2010)

<sup>844</sup> [Ratti et al. 2005]

<sup>845</sup> [Salat 2009]

<sup>846</sup> Vergelijk met de 5 à 10 bouwlagen voor grotere gebouwen, vermeld voor materiaalbesparing in [van den Dobbelen & de Wilde 2004]

<sup>847</sup> [Salat 2009: 601] Niettemin dient gewezen op de complexiteit van het uit elkaar halen van de diverse invloedsfactoren. Het artikel is hierover niet steeds duidelijk.

haalbaarheidsstudies uit te voeren waarbij mogelijke alternatieven met elkaar vergeleken worden.

Als theoretische denkoefening hierover voor het aspect energiesystemen werd door Sam Kayaert een vergelijking uitgewerkt voor de ontwikkeling *Regatta* op de Antwerpse Linkeroever<sup>848,849</sup>. De resultaten worden hier samenvattend weergegeven.

De Regattawijk zal bestaan uit 450 woningen, 1100 appartementen, kantoren, recreatieruimte en een park. Uitgaande van dit reëel project werden verschillende scenario's van warmtevoorziening met elkaar vergeleken, en dit meteen ook voor verschillende hypothetische wijkgroottes. Dit liet toe om de schaaffecten te onderzoeken. Enkel de woonzones werden beschouwd. Er werd aangenomen dat de gebouwen de lage-energienorm halen door een isolatiepeil K30.

De simulaties bepalen de primaire energiebehoefte (PEB), de CO<sub>2</sub>-uitstoot en de levenscycluskost over 17 jaar, dit is de aangenomen levensduur van een warmtepompsysteem. Voor zover aannames of vereenvoudigingen gemaakt zijn, gebeurde dat op basis van pessimistische scenario's voor de alternatieve energietoepassingen (behalve het niet inrekenen van opstartverliezen). Ook het lage-energiekarakter van de gebouwen is nadelig wanneer men dit zou vergelijken met districtverwarming voor een bestaande stadswijk met een lagere isolatiegraad van de gebouwen. Dit verhoogt dus de robuustheid van de conclusies over de haalbaarheid van de alternatieve toepassingen.

De zes beschouwde scenario's zijn:

1. Gebouwgebaseerde gascondensatieketels (referentiescenario 1);
2. Gebouwgebaseerde lucht-waterwarmtepompen (referentiescenario 2);
3. Een wijk-WKK op basis van gasmotoren gevoed door aardgas;
4. Een wijk-biomassaketel op basis van hout (enkel verwarming, geen elektriciteitsproductie);
5. Een wijk-WKK op basis van biomassa (hout);
6. Een wijk-WKK op basis van gasmotoren gevoed door biogas afkomstig van een biomassavergasser.

Scenario's 3 tot en met 6 hebben telkens een conventionele back-upinstallatie op aardgas, ondermeer om piekvragen op te vangen. Merk op dat lucht-waterwarmtepompsystemen ten opzichte van water-water- of grondwatersystemen een lagere investeringskost hebben, maar ook een lager rendement (COP, SPF) en dus een hoger elektriciteitsverbruik, een hogere uitbatingkost en een hogere milieulast in gebruiksfase bij een conventionele elektriciteitsmix.

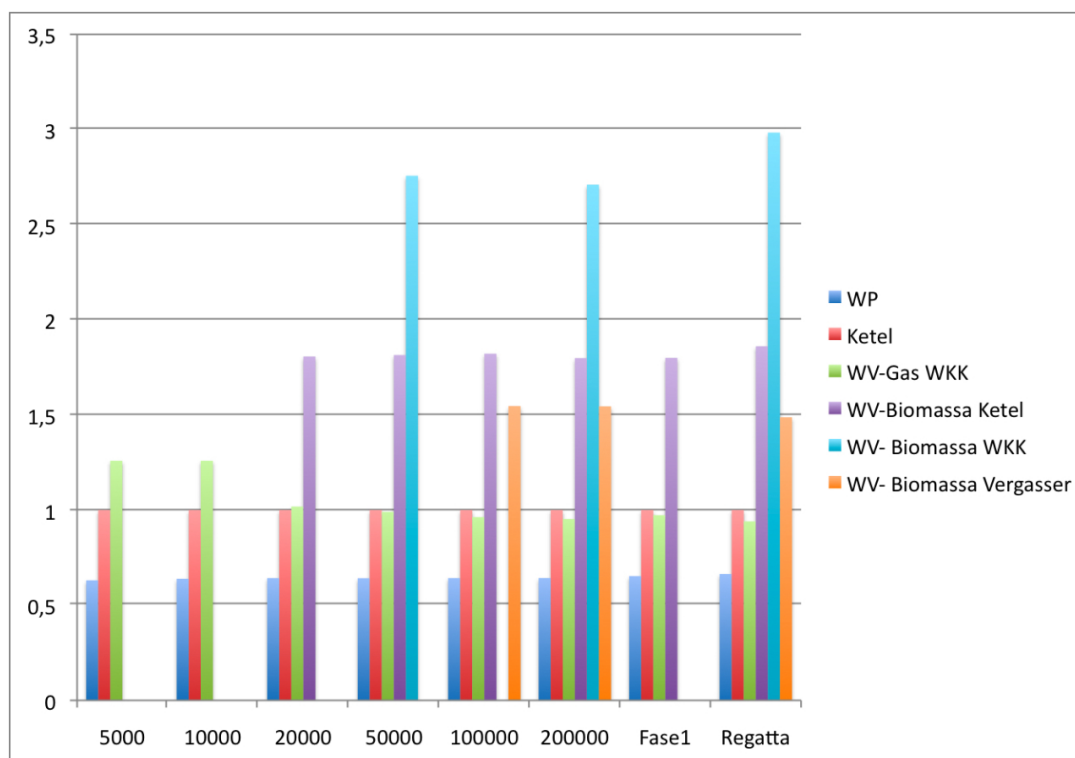
De resultaten worden weergegeven in onderstaande grafieken. Op de horizontale as zijn verschillende wijkgroottes uitgezet, uitgedrukt in m<sup>2</sup> vloeroppervlakte, en ook twee fases van de Regatta-ontwikkeling: fase 1 (112

<sup>848</sup> [www.regatta.be](http://www.regatta.be) (05/06/2010)

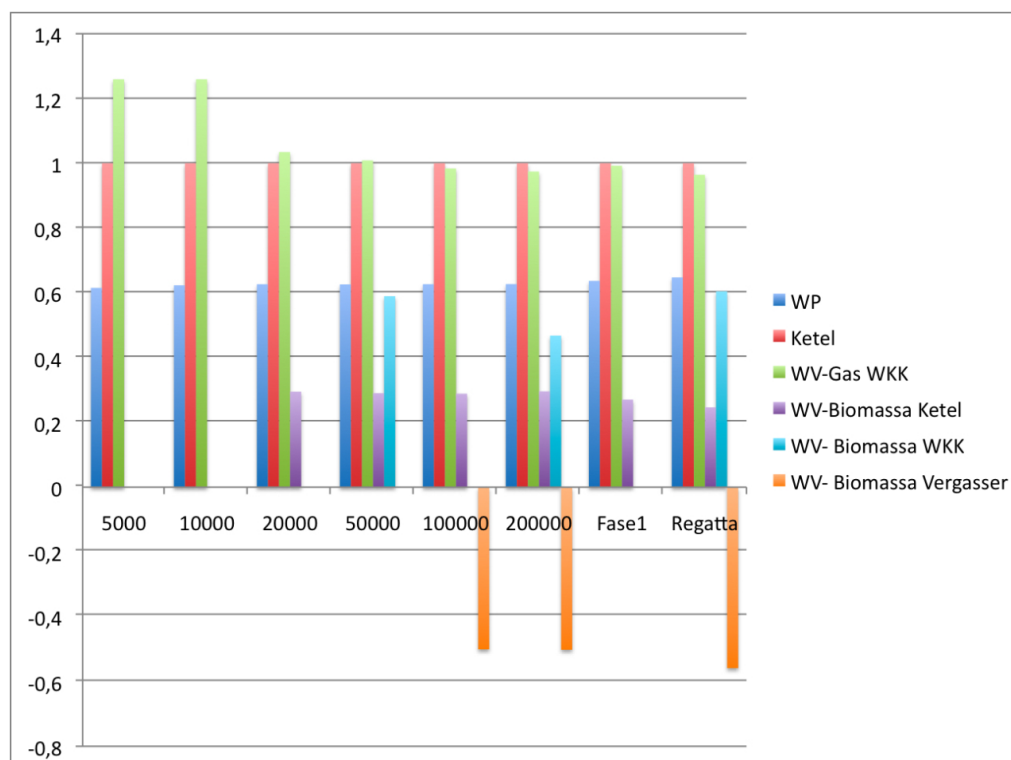
<sup>849</sup> [Kayaert 2009] Het eindwerk maakt deel uit van een reeks die kadert in voorliggend doctoraatsonderzoek.



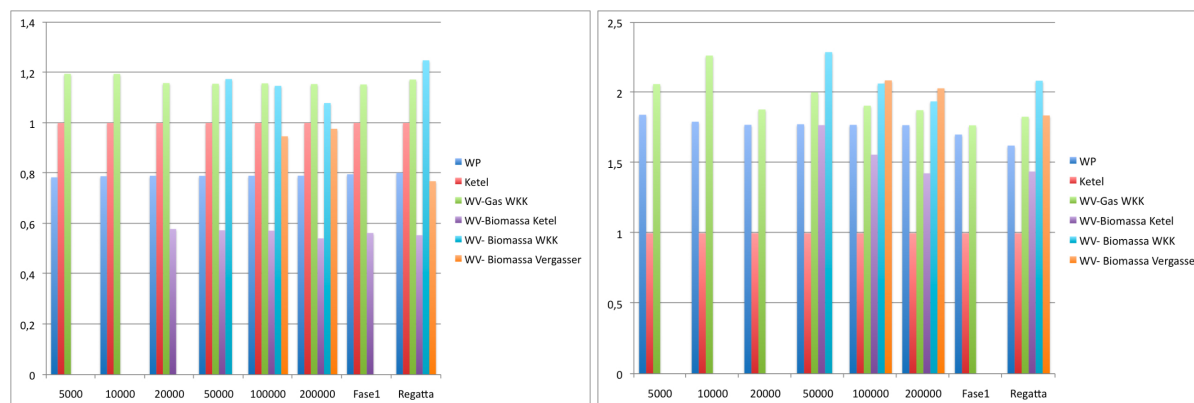
woningen en 8 appartementsgebouwen) en een ideaal volledig scenario woonzone (450 woningen en 61 appartementsgebouwen). Op de verticale as zijn telkens de verhoudingen aangegeven ten opzichte van een referentie-opzet met individuele gascondensatieketels.



**Figuur 7.2** Modelvorming Regattawijk Antwerpen: primaire energiebehoefte. Bron: [Kayaert 2009]



**Figuur 7.3** Modelvorming Regattawijk Antwerpen: CO2-uitstoot. Bron: [Kayaert 2009]



**Figuur 7.4** Modelvorming Regattawijk Antwerpen: jaarlijkse werkskosten in gebruiksfase (links) en totale verdisconteerde kost over 17 jaar (rechts). Bron: [Kayaert 2009]

Merk op dat de PEB-waarden wel de hoeveelheid benodigde energie voor de installaties aangeven, maar niet de milieukwaliteit ervan. In dat opzicht geven de CO<sub>2</sub>-reductiegrafieken een beter zicht op de milieuprestatie.

Er werd een beperkte sensitiviteitsanalyse uitgevoerd op de parameters houtprijs, elektriciteitsprijs, netwerkverliezen en buffercapaciteit.

Uit de simulaties blijkt dat wijkverwarming met WKK en/of biomassa duurder is dan een klassiek opzet met individuele gascondensatieketels, maar dat er bij voldoende grote wijken aanzienlijke milieuwinst geboekt kan worden wanneer er gewerkt wordt op basis van hernieuwbare energiebronnen. Een wijk-WKK op aardgas biedt nauwelijks milieuvoordelen<sup>850</sup>. Voor kleinere wijken blijken warmtepompsystemen ecologisch-economisch de interessantste optie. De elektriciteitsprijs heeft een aanzienlijke invloed op de economische resultaten. Wijkverwarming kan in bepaalde gevallen financieel aantrekkelijker zijn dan het gebruik van warmtepompen.

Voor de in de case studies behandelde Clementwijk voerde Ecofys een preliminaire energiestudie uit. Volgende energiescenario's werden daarbij als interessant weerhouden, naast een reeks voor de hand liggende energiebesparingsmaatregelen op gebouwniveau:

- De volledige wijk bouwen volgens de passiefstandaard. Dit verlaagt de energievraag echter in die mate dat een collectief energiesysteem weinig of niet interessant meer is. De meerinvesteringskost bedraagt ongeveer 10 à 15% en de terugverdientijd 20 jaar. Merk hierbij op dat passiefbouwmaatregelen zich hoofdzakelijk situeren op de schaal van het gebouw;
- Voorzien van een GFT-vergister in combinatie met een WKK en warmtenetwerk maakt de Clementwijk CO<sub>2</sub>-neutraal (in feite CO<sub>2</sub>-negatief op basis van een CO<sub>2</sub>-emissiereductie van 125 procent). De terugverdientijd bedraagt zeven jaar. Er moeten echter 6000 m<sup>2</sup> terrein

<sup>850</sup> Merk hierbij op dat de deelrendementen van elektriciteits- en warmteopwekking in een WKK lager zijn dan die van afzonderlijke opwekking in een aparte elektriciteitscentrale of warmteketel. 'Kwalitatieve WKK's' realiseren op die manier niettemin nog primaire energiebesparingen tot een ordegrootte van 20 à 30%, zie bv. [www.energik.be/belcogen/index.html](http://www.energik.be/belcogen/index.html) (05/06/2010). Voor een wijkgebonden opzet komen daar nog andere systeemverliezen bovenop.

beschikbaar gehouden worden voor het inplanten van de installatie en op jaarbasis dient 25.000 ton GFT uit de omgeving betrokken te worden;

- Een biomassaketel voor wijkverwarming op basis van hout levert een CO<sub>2</sub>-emissiereductie op van 55 procent. De terugverdientijd varieert sterk, van 21 tot 10 jaar, afhankelijk van de hoeveelheid hout die gratis verkregen kan worden. Voor dit concept is 3000 m<sup>2</sup> inplantingsruimte vereist en een houtstroom van 3.500 ton per jaar;
- Het investeren in grootschalige windkracht buiten de wijk is een financieel interessante optie en kan de CO<sub>2</sub>-uitstoot volledig compenseren. In dat geval wordt de CO<sub>2</sub>-uitstoot gelinkt aan de warmte-opwekking in de wijk echter niet vermeden.

Premies en subsidies kunnen het financiële bilan ten voordele van milieu- en energiebesparing wijzigen. Opvallend is dat meermaals aangegeven wordt dat er meer subsidies beschikbaar zijn als particulieren een individuele installatie voor eigen rekening aanbrengen, wat betekent dat er een penaliserings-effect ontstaat voor collectieve energiesystemen.

Omdat de bodem in de Clementwijk weinig geschikt is voor toepassing van KWO en grondgebonden warmtepompsystemen, behoort dit soort toepassing niet tot de optimale set. Zoals bij de Regatta-studie blijkt een aardgas-WKK nauwelijks CO<sub>2</sub>-winst op te leveren. Gebruik van restwarmte uit naburige bedrijven werd voor de Clementwijk eveneens beschouwd maar niet weerhouden. De CO<sub>2</sub>-winst zou hier volgens Ecofys 20% bedragen.

Verdere vergelijking tussen de Regatta- en Clementstudie levert een aantal interessante vaststellingen op. Beide hanteren daarbij vergelijkbare referentiesituaties, respectievelijk gebouwverwarming op basis van condensatie- en HR-gasketels.

Voor een wijkverwarming met biomassaketel op hout wordt een CO<sub>2</sub>-winst van ordegrootte 70 tot 75%, respectievelijk 55% berekend, terwijl beide studies aangeven dat het inzetten van een biomassavergister met WKK ruim CO<sub>2</sub>-negatief wordt. Deze inschattingen zijn dus vergelijkbaar.

Financieel verschillen de evaluaties echter aanzienlijk. De totale kost van een biomassaketel, genomen over 17 jaar, wordt in de Regattastudie op ongeveer anderhalf keer die van een klassiek opzet berekend, terwijl hiervoor in de Clementstudie een variabele terugverdientijd van orde 10-20 jaar bekomen wordt, wat wil zeggen dat op deze termijn de twee investeringen gelijkwaardig zijn. Voor de WKK met vergister ontstaat een gelijkaardig beeld. In de Clementwijk is het bilan duidelijk positief met een terugverdientijd van 7 jaar, voor Regatta is de totale kost over de gekozen levensduur ongeveer dubbel zo hoog als voor de referentie-installatie.

Deze vaststellingen nopen tot voorzichtigheid omtrent de aannames die de studies aansturen, bijvoorbeeld de levenscyclus van 17 jaar in het geval van de Regattawijk, maar ook zuiver financiële parameters zoals investeringskosten, aankooprijzen van brandstoffen, de verkoopprijs van zelfgeproduceerde elektriciteit en de gehanteerde discontovoeten.

Ecofys raadt voor de implementatie van de concepten met GFT-WKK of biomassaketel aan om te werken met een externe, gespecialiseerde partij. Op het inschakelen van dergelijke *ESCO* of *Energy Services Company* wordt verder ingegaan.

Door onzekerheden over reglementaire randvoorwaarden, exploitatiemogelijkheden en subsidiemechanismen, en door het feit dat geen enkele van de projectpartners voor de Clementwijk ervaring heeft met alternatieve energiesystemen op wijkniveau, is er uiteindelijk afgestapt van het idee om een dergelijk systeem toe te passen. Dit toont het belang van innovatie-ondersteuning aan.

#### **7.2.2.2 Het potentiële belang van de *Energy Services Company* (ESCO)**

Uit het voorgaande worden de contouren duidelijk van een specifiek probleem betreffende de implementatie van (hernieuwbare) wijkenergiesystemen, met name de complexiteit en de kostprijs voor de bouw en uitbating van dergelijke systemen.

Er kunnen dan ook een aantal redenen genoemd worden om het oprichten en uitbaten van zo'n systeem uit te besteden aan een aparte, gespecialiseerde partij. Daarbij huren of leasen de gebruikers de energiediensten dan rechtstreeks van deze derde partij.

Vooreerst zorgt het *split-incentive* mechanisme ervoor dat gebouwinvesteerdere of projectontwikkelaars niet geneigd zijn om een meerinvestering te doen waarvan de vruchten naderhand geplukt worden door de kopers of huurders van de gebouwen. Doen ze dat wel, dan dienen ze de meerprijs daarvoor door te rekenen in de verkoop- of huurprijs. In de praktijk echter blijken kopers van een woning zich nog steeds te laten leiden door de initiële aankoopprijs, zonder daarbij voldoende rekening te houden met de energiekosten tijdens de gebruiksfase<sup>851</sup>. Voor de huurmarkt kan een vergelijkbaar mechanisme vermoed worden. Dat betekent dat de verkoper of verhuurder zichzelf in dergelijke context een concurrentienadeel aandoet. Indien de meerinvestering in een betere energieprestatie echter uitgespreid kan worden in de tijd, komt er voor dit probleem een oplossing in beeld.

Ten tweede bezitten heel wat opdrachtgevers en uitvoerders momenteel niet voldoende expertise om dergelijke energiesystemen op een soliede basis te bestellen, te bedenken of uit te voeren. Het afhaken van de projectpartners in het geval van de Clementwijk is een tekenend voorbeeld van deze situatie.

Het lijkt dan ook interessant om zowel ontwerp als bouw, onderhoud en uitbating van complexe energiesystemen over te laten aan bedrijven die dit als totaalpakket aanbieden. De formule komt daarbij feitelijk neer op een *design, build, finance, manage (DBFM)*-operatie. Gebouw en energiesysteem worden wel tot op zekere hoogte van elkaar losgekoppeld in aparte investeringsgehelen, wat de noodzaak meebrengt om duidelijk te kunnen aangeven waar het energiesysteem stopt en de klassieke bouwstructuren en -installaties beginnen. Dit is echter een tweede-ordeprobleem.

---

<sup>851</sup> EI Mario Fancello, Inizio-u projectontwikkeling, 08/05/2007; [Pitts 2004: 105-106] De invoering van het energieprestatiecertificaat is ondermeer bedoeld om dit soort effect tegen te gaan.

Ook voor het door technische problemen geteisterde BedZED (zie hoofdstuk 5) werd gedacht aan het inschakelen van een ESCO. Sue Riddlestone, directeur en mede-oprichter van de organisatie *BioRegional*<sup>852</sup> die betrokken was bij de ontwikkeling van BedZED, stelt in dit verband<sup>853</sup>:

*'The idea of using an energy services company (ESCO) or multi utility company (MUSCO) to operate the local energy and water treatment systems was not totally clear when BedZED was built. But it has certainly become clear how necessary these companies are in retrospect. They are a different business model from developers of private homes who tend to build homes and move on. They are also quite different to the model of large utility providers. These businesses are opportunities for job creation. They are much talked about but we have found they are only on the cusp of happening in practice.'*

Deze pertinente analyse geeft meteen ook aan dat ESCO's uitermate geschikt zijn om de markt van energieproductie en -distributie op meso-schaal in te vullen. Een belangrijke voorwaarde hiervoor is wel dat het beleid voorziet in een wettelijk en institutioneel kader dat het aanbieden van dit soort energiedienst faciliteert. Dat heeft ondermeer ook consequenties voor de opvatting van de ruimtelijke ordening, cf. infra, en voor de marktregels omtrent het verkopen van energie.

### 7.2.2.3 Gebouwgeïntegreerde versus off-site productie van energie

Het opwekken van hernieuwbare energie kan, afhankelijk van het soort toepassing, aanleiding geven tot verschillende soorten installaties met een eigen, optimale schaalgrootte. Daarbij is deze optimale dimensionering niet noodzakelijk compatibel met de gebouwen waarvoor de installatie energie zal gaan leveren. Dit doet de vraag rijzen of het vaak voorgestelde principe van een gebouwde omgeving die in zijn eigen energie voorziet, wel gerechtvaardigd kan worden<sup>854,855</sup>.

---

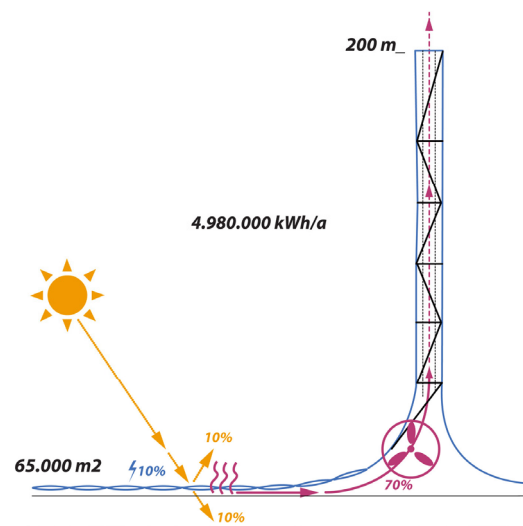
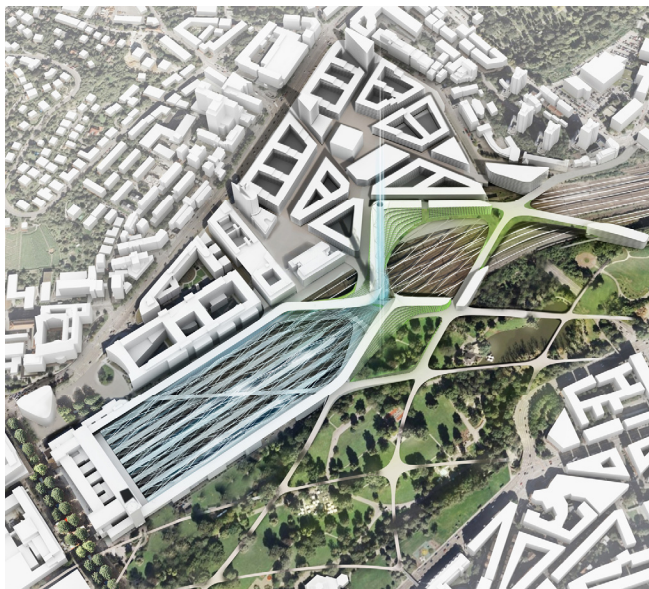
<sup>852</sup> Bioregional is een *entrepreneurial charity* met kantoren op de Londense BedZED-site, [www.bioregional.com](http://www.bioregional.com) (15/04/2010)

<sup>853</sup> [Riddlestone 2009: 7]

<sup>854</sup> Een relevant voorbeeld van deze visie is te vinden in het viWTA-document 'Energie nu. En morgen?', cf. hoofdstuk 2 en [Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek 2008].

<sup>855</sup> Ook voor de nieuwe Europese richtlijn betreffende de energieprestatie van gebouwen is dit probleem aan de orde. Uiterlijk 31 december 2020 dienen alle nieuwe gebouwen bijna- energieneutrale gebouwen te zijn, waarbij dergelijk gebouw omschreven wordt als een '*gebouw met een zeer hoge energieprestatie ... . De dichtbij nul liggende of zeer lage hoeveelheid energie die is vereist, dient in zeer aanzienlijke mate te worden geleverd uit hernieuwbare bronnen, en dient energie die ter plaatse of dichtbij uit hernieuwbare bronnen wordt geproduceerd te bevatten*'. Verdere invulling van de eisen gebeurt door de lidstaten, maar de mogelijkheid om 'externe' hernieuwbaren aan te wenden is duidelijk voorzien. Richtlijn 2010/31/EU van het Europees Parlement en de Raad van 19 mei 2010, <http://eur-lex.europa.eu> (01/09/2010)





**Figuur 7.5** Visionair project voor het station van Stuttgart (D). Het stationsdak werkt als energiecentrale en voorziet 3300 lage-energie woningen in de vernieuwde stationsbuurt van elektriciteit. Deze wordt opgewekt door fotovoltaïsche cellen en door een turbine onder een 200 meter hoge 'schouw' op thermische trek. De opgewarmde lucht is daarbij afkomstig uit het ontdubbelde, transparante stationsdak. Vermeldenswaard is niettemin dat de zonnecellen 94% van de elektriciteit leveren en de turbine op thermische trek slechts de resterende 6%. De toren moet dan ook, zoals de ontwerpers zelf aangeven, vooral gezien worden als een landmark en een symbool voor de functies van het station. De echte energiecentrale is het zonnedak. Dit project illustreert de uitdagingen die vervat liggen in het integreren van hernieuwbare energievoorziening in architecturale en stedenbouwkundige totaalconcepten. Bron: LAVA Gbr / prof. Tobias Wallisser

Een duidelijk voorbeeld hiervoor is windenergie. Het zal in nagenoeg alle gevallen zowel milieukundig als economisch efficiënter zijn om te investeren in een grote windturbine op een geschikte, niet-verstedelijkte windlocatie, dan een reeks gebouwen in een stedelijke omgeving te voorzien van *urban turbines*. Dit leidde Ecofys dan ook tot het idee om de toekomstige bewoners van de Clementwijk via een gemeenschap van eigenaars te laten investeren in een grootschalige turbine buiten de Clementsite.

Ook elders vallen bedenkingen te noteren bij het idee om bij bouwprojecten de facto een bepaald percentage *on-site* hernieuwbare energieproductie op te leggen volgens vooraf bepaalde regels of methodes. Lynne Sullivan en anderen

bespreken het voorbeeld van een Londense projectontwikkeling waar WKK en de bijkomende productie van hernieuwbare energie overeenstemmend met 10% CO<sub>2</sub>-reductie geëist worden in een dens stedelijke context. De auteurs komen tot de conclusie dat de gewenste CO<sub>2</sub>-reductie veel kostenefficiënter kan bekomen worden door te investeren in windturbines buiten de stad. Ze besluiten dan ook '*that planning energy policy should be CO<sub>2</sub> performance related but should not offer prescribed solutions as to the most desirable technologies*'<sup>856</sup>. Dit doet uiteraard geen afbreuk aan de hernieuwbare energieproductie in of op gebouwen die wel milieutechnisch en economisch verantwoord kan worden.

Een analoge bedenking kan geformuleerd worden voor zonne-energie, in het bijzonder fotonvoltaïsche stroomproductie<sup>857</sup>. De efficiëntie van een apart *zonneveld* met optimale condities voor de opvang van zonnestraling zal ook hier hoger zijn dan die van een matrix van individuele gebouwinstallaties op daken van woningen die sub-optimaal georiënteerd zijn, en soms ook gedeeltelijk beschaduwd worden. Daarbovenop komt, zoals bij de bovengenoemde warmtetoepassingen, een efficiënter beheer en onderhoud voor grootschalige installaties op een daartoe geschikte locatie. In historische steden kan voor dergelijk opzet nog een extra argument geformuleerd worden, met name het feit dat op die manier de lastige keuze om op waardevol patrimonium al dan niet de plaatsing van zonnecellen toe te laten, meteen vermeden wordt<sup>858</sup>. Concreet zou het zo bijvoorbeeld veel interessanter zijn om een *solar farm* te bouwen in het buitengebied van de als Unesco-patrimonium erkende binnenstad van Brugge, eerder dan vooralsnog toe te laten om de daken van de historische stadskern te bedekken met PV-cellen<sup>859</sup>. Ook hier geldt dat individuele gebouwt toepassingen echter niet noodzakelijk minderwaardig zijn. De toepassing moet wel genuanceerd beoordeeld worden zodat een milieu- en kostenmatig optimum kan gerealiseerd worden, rekening houdend met andere randvoorwaarden zoals patrimoniumwaarde of ruimtelijke kwaliteit. Toepassingen op meso- of macroschaal moeten daarbij tot de 'uitwisselbare' mogelijkheden behoren.

Hier geldt opnieuw dat het reglementair en institutioneel kader dit alternatief soort opzet dient te faciliteren. In die zin kunnen er vragen gesteld worden bij de recente politiek om kleine, individuele PV-installaties in die mate te subsidiëren dat ze interessant worden als zuiver financiële belegging, terwijl bepaalde hindernissen voor de uitwisseling of verkoop van groene stroom door middelgrote actoren blijven bestaan (gemeenschappen van eigenaars of coöperatievies, *Special Purpose Vehicles* en bedrijven die geen grootschalige energieproducent zijn en daarbij ook niet beschikken over het soort licentie dat nutsbedrijven dienen te hebben)<sup>860</sup>. De opkomst van *smart grids* en de vraag naar een hoger aandeel hernieuwbare energieproductie zullen deze noden alleen

---

<sup>856</sup> [Sullivan et al. 2006]

<sup>857</sup> Cf infra voor het verschil in aanpak tussen elektriciteitsproductie en warmteproductie

<sup>858</sup> Dit idee werd ondermeer besproken met de burgemeester van het historische stadje Bad-Langesalza ter gelegenheid van het *Europäisches Symposium '90 Jahre Bauhaus - neue Herausforderungen durch die europäische Energiepolitik*, Bad Langensalza, 27-28/10/2009.

<sup>859</sup> In de Brugse binnenstad is het momenteel niet toegelaten om zonnepanelen te plaatsen die zichtbaar zijn vanaf het openbaar domein omwille van de patrimoniumwaarde. Zie bv. [www.brugge.be/internet/nl/bestuur\\_administratie/persdienst/Bulletin/Archief2006/Bul200606.htm#1](http://www.brugge.be/internet/nl/bestuur_administratie/persdienst/Bulletin/Archief2006/Bul200606.htm#1) (15/04/2010)

<sup>860</sup> Dit thema komt ook aan bod in de knelpuntnota opgesteld door de werkgroep duurzame wijken van de Transitiearena Duurzaam Wonen en Bouwen. Maes, T. et al., Knelpunten geformuleerd door de werkgroep duurzame wijken voor het beleid, ontwerpnota, 03/12/2009

maar scherper stellen. Om meer dan 10% hernieuwbare energieproductie te realiseren in België worden grootschalige installaties overigens onmisbaar<sup>861</sup>.

#### 7.2.2.4 Groene stroom versus groene warmte

Zoals hoger reeds aangehaald werd vragen de productie en het gebruik van groene warmte een andere aanpak dan die voor groene stroom. Daarbij was er totnogtoe zowat uitsluitend aandacht voor het stimuleren van groenestroomproductie, althans buiten bepaalde industriële contexten. Recent groeit de aandacht voor het potentieel van groene warmtetoepassingen in de gebouwde omgeving echter sterk<sup>862</sup>.

In wat volgt wordt kort ingegaan op het potentieel op wijkschaal van twee bronnen van groene warmte, meerbepaald zonne-energie en biomassa.

Zoals dit voor fotovoltaïsche zonne-energie reeds aangehaald werd, kunnen ook voor zonnewarmte toepassingen op meso-schaal nieuwe perspectieven openen. Een voorbeeld hiervan zijn opgeschaalde zonnecollectoren, al dan niet gekoppeld aan seizoenale warmte-opslag in waterbuffers of in de bodem.

Zo experimenteerde de sociale woningbouwmaatschappij Zonnige Kempen in Zoerle-Parwijs met een asfaltcollector gekoppeld aan de warmtevoorziening voor een groep sociale woningen<sup>863</sup>.

Een ander voorbeeld is de aanleg van een *zoneiland* voor de nieuwe wijk Noorderplassen West in Almere. De op een eilandje gegroepeerde 7000 m<sup>2</sup> zonnecollectoren voorzien in 10% van de warmtebehoefte van de wijk met 2700 woningen en utiliteitsgebouwen. De andere 90% is restwarmte van een naburige elektriciteitscentrale<sup>864</sup>.

In Vlaanderen is er op het vlak van biomassa voor groene warmte een aanzienlijk potentieel in de vorm van natte biomassaströmen (bijvoorbeeld GFT, restströmen van agro- en voedingsmiddelenindustrie, mest, slib en huishoudelijk afvalwater) en houtafval<sup>865</sup>. Deze biomassaströmen kunnen via vergisting omgezet worden in biogas, respectievelijk rechtstreeks als brandstof ingezet worden.

Het ontginningspotentieel biedt zich momenteel vooral aan in grootschalige, industriële toepassingen. De beschikbare groene warmte moet zoals hoger vermeld aangewend kunnen worden op of dicht bij de plaats van productie, waardoor men vaak zal uitkijken naar de behoefte aan proceswarmte in de industrie.

De uitdaging bestaat erin deze mogelijkheden verhoogd beschikbaar te maken voor niet-industriële toepassing, bijvoorbeeld door speciale biogasleidingen aan te leggen tussen vergistingsinstallaties en collectieve warmte(kracht)centrales voor woonwijken, zoals dit reeds in Nederland het geval is<sup>866</sup>, of door

<sup>861</sup> EI Geert Palmers en Roel De Koninck, ingenieursbureau 3E, 06/03/2008; zie ook: [Palmers et al. 2004]

<sup>862</sup> Een overzicht van de stand van zaken per 2010 werd gegeven op de studiedag Duurzame Energienetten in Vlaanderen, georganiseerd door de Transitiearena Duurzaam Wonen en Bouwen, Brussel, 23/03/2010, in het kader van de Europese Sustainable Energy Week 2010.

<sup>863</sup> CV Zonnige Kempen, Zoerle – Parwijs ontvangt een Belgische primeur: De asfaltcollector, persnota, 04/07/2006; zie ook: [www.zonnigekempen.be/zonkemp/nederlands/projecten/sint\\_antoniussplein.html](http://www.zonnigekempen.be/zonkemp/nederlands/projecten/sint_antoniussplein.html) (16/04/2010)

<sup>864</sup> [www.nuon.com/nl/het-bedrijf/innovatieve-projecten/zoneiland.jsp](http://www.nuon.com/nl/het-bedrijf/innovatieve-projecten/zoneiland.jsp) (16/04/2010)

<sup>865</sup> [Devriendt & Vanderstraeten 2003]; [Devriendt et al. 2004]

<sup>866</sup> Twee voorbeelden zijn de Polderwijk in Zeewolde en de Zuidlanden in Leeuwarden. Telkens wordt het biogas op een landbouwbedrijf geproduceerd en via een 5 kilometer lange pijpleiding naar een wijk-WKK-



hoogwaardige warmtenetten te voorzien die toelaten de warmte zelf over verschillende kilometers te transporteren.

Een andere piste voor ontwikkeling betreft de injectie van biogas in het klassieke aardgasnet. Dit principe is haalbaar mits het wegwerken van enkele knelpunten, bijvoorbeeld het ontbreken van 'groene-gascertificaten'<sup>867</sup>. Het afstandsprobleem wordt op die manier onrechtstreeks opgelost.

Experts zoals VITO wijzen hierbij op de vele wettelijke complicaties die rijzen, ondermeer voor wat betreft de afvalverwerking die met deze groenewarmteproductie gepaard gaat en het veelvuldig veranderen van de milieuwetgeving, wat potentiële investeerders in groene warmtetoepassingen afschrikt. Maar ook het verdelen en verkopen van warmte vraagt een regelkader op maat. Groenewarmtecertificaten zullen de handicap ten opzichte van groenestroomproductie helpen wegwerken<sup>868</sup>.

Warmte kan momenteel dus om economische en reglementaire redenen niet gemakkelijk vermarkt worden. Om bijvoorbeeld tegemoet te komen aan mogelijke nadelen van de monopoliepositie die een leverancier van warmte in een warmtenetwerk verwerft, werd daarom in Nederland de Warmtewet opgesteld<sup>869</sup>. Het nieuwe Vlaamse Materialendecreet zou ondermeer het gebruik van biomassa-afvalstromen in een werkbaarder kader moeten plaatsen. De introductie van groene warmtecertificaten is een andere speerpunt voor verbetering. Het Vlaams Energieagentschap coördineert momenteel de opmaak van een Actieplan Groene Warmte om de technische en organisatorische voorwaarden voor een verhoogde inzet van groene warmte te verbeteren<sup>870</sup>.

Voor wat betreft groenestroomproductie werd in hoofdstuk 3 verwezen naar de studie van Gregor Czisch over duurzame hernieuwbare elektriciteitsvoorziening op Europese schaal<sup>871</sup>. Hieruit kan vooral afgeleid worden dat er in de toekomst een evenwicht zal dienen gevonden te worden tussen de mogelijkheden van groenestroomproductie op macro-, meso-, en micro-schaal. Of en hoeveel groene stroom daarbij best in en op gebouwen of stedelijke fragmenten opgewekt wordt, hangt af van de evolutie van het technisch en economisch potentieel op elk van de drie schaalniveaus, en van de implementatie van het beheer en de distributie van de opgewekte stroom via smart grids.

Bij dit alles dient echter ook rekening gehouden te worden met de milieu-impacten die gegenereerd worden, zowel voor groene warmte als voor groene stroom en de combinatieschema's van beide.

---

centrale in de woonwijk getransporteerd. Men heeft het genoegzaam over 'warmte vers van de koe'. Zie ook Warmtenetwerk: [www.warmtenetwerk.nl/](http://www.warmtenetwerk.nl/) voor meer duiding over groene-warmteprojecten in Nederland (16/04/2010)

<sup>867</sup> Meeus, B., Injectie van groen gas in het aardgasnet, presentatie, studiedag Duurzame energienetten in Vlaanderen, Brussel, 23/03/2010

<sup>868</sup> Werkgroep duurzame wijken van de Transitiearena Duurzaam Wonen en Bouwen. Maes, T. et al, Knelpunten geformuleerd door de werkgroep duurzame wijken voor het beleid, ontwerpnota, 03/12/2009

<sup>869</sup> [www.eerstekamer.nl/wetsvoorstel/29048\\_initiatiefvoorstel\\_ten](http://www.eerstekamer.nl/wetsvoorstel/29048_initiatiefvoorstel_ten) (16/04/2010)

<sup>870</sup> [www.energiesparen.be/milieuvriendelijke/nieuwsbrief/artikel?artikel=216](http://www.energiesparen.be/milieuvriendelijke/nieuwsbrief/artikel?artikel=216) en

[www.energiesparen.be/milieuvriendelijke/nieuwsbrief/artikel?artikel=217](http://www.energiesparen.be/milieuvriendelijke/nieuwsbrief/artikel?artikel=217) (17/04/2010)

<sup>871</sup> Zie bespreking onder 3.6.2

### 7.2.2.5 Milieumaten van hernieuwbare energiebronnen

Alhoewel energiebesparing en CO<sub>2</sub>-reductie primaire doelstellingen blijven, dringt zich voor de hernieuwbare energiesystemen een integrale LCA-evaluatie op. Op basis van de beschikbare studies wordt namelijk duidelijk dat de milieuscores van de diverse soorten hernieuwbare energie-opwekking sterk uiteen lopen<sup>872</sup>.

Die vraagstelling geldt in dezelfde termen voor stedelijke energiesystemen<sup>873</sup>. Hierbij speelt niet alleen de aard van de energiebron een rol, maar ook het opzet van de infrastructuur, bijvoorbeeld door de verliesfactoren die moeten aangerekend worden voor een warmtenet. Dergelijk net kan dan bijvoorbeeld nog aangewezen zijn wanneer het door afvalwarmte gevoed wordt, maar niet meer als dat gebeurt op basis van speciaal daartoe geteelde biomassa.

Uit de analyse door Roberto Dones en Thomas Heck<sup>874</sup> kwamen vooral waterkracht, wind en zon naar voor als milieuvriendelijke elektriciteitsbronnen<sup>875</sup>. De eerste twee functioneren best op macro-schaal, wat betekent dat de principes van ruimtelijke ordening en infrastructuuropzet de uitwisseling tussen deze systemen en stedelijke netwerken voor ogen moeten houden<sup>876</sup>. In principe rijst dezelfde vraag voor zonne-energie, zoals eerder reeds aangehaald werd.



**Figuur 7.6** Een fotovoltaïsche 'zonne-akker' op basis van dunne-filmtechnologie. Bron: Beck Energy / Firstsolar, [www.firstsolar.com](http://www.firstsolar.com)

<sup>872</sup> Voor zover deze impacten berekenbaar zijn. Voor nucleaire energie is een berekening van de lange-termijn risico's op het vlak van veiligheid en afvalberging moeilijk of zelfs onmogelijk. Risico-inschattingen met een tijdvenster van 500 jaar en/of een beperkte set impactcategorieën [World Energy Council 2004: 26-27] staan daarbij in schril contrast met de veel langere halveringstijden en potentiële milieu-effecten voor hoogradioactief afval.

<sup>873</sup> Zie bv. een onderzoeksproject over de LCA-impact van stedelijke energiesystemen aan de ETH Zürich, [www.ifu.ethz.ch/ESD/research\\_2/projects/urban\\_ES/urban\\_ES/index\\_EN](http://www.ifu.ethz.ch/ESD/research_2/projects/urban_ES/urban_ES/index_EN) (21/08/2010).

<sup>874</sup> [Dones & Heck 2005]

<sup>875</sup> Mits contextgevoelige analyse van de concrete bron. Zo kan waterkracht op basis van stuwmeren aanzienlijke negatieve gevolgen hebben, zie bv. [World Commission on Dams 2000].

<sup>876</sup> Zie ook verder onder 7.4.1.2

Bij de warmtetoepassingen is de milieuscore van warmtepompsystemen om voor de hand liggende redenen afhankelijk van de kwaliteit van de ingebrachte elektriciteit, maar ook van de aangewende warmtebronnen. Stedelijke energiesystemen die met ondersteuning van warmtepomptechnologie inzetten op intelligente opslag en uitwisseling van warmte bieden hier veelbelovende perspectieven, vooral als daarbij afvalwarmte kan gerecupereerd worden<sup>877</sup>. Ook vanuit exergetisch standpunt is dit een goede optie.

De inzet van biomassa (zowel vast, vloeibaar als gasvormig) biedt eveneens een aanzienlijk potentieel, maar moet omzichtig benaderd worden. Mogelijke nadelen ervan zijn<sup>878</sup>:

- beperkte beschikbaarheid, grote transportafstanden en/of milieubelastende productie en aanlevering om aan een grote vraag te voldoen. Brandstoffen die niet via pijpleidingen kunnen worden vervoerd, leiden tot verhoogd gebruik van milieubelastende transportmiddelen, in het bijzonder van schepen en vrachtwagens. Op macroschaal kunnen problemen van voedselproductie versus energieteelt ontstaan;
- specifiek voor zuiver hout geldt dat de inzet ervan voor warmte-opwekking op lage temperatuur exergetisch en materiaalkundig weinig efficiënt is. De factor landgebruik is bij energie-toepassing ook nadeliger dan voor andere hernieuwbare bronnen zoals zon of wind.
- kwalitatieve onregelmatigheid van bio-afvalstromen waarbij vaak moeilijk te verwijderen pollutanten aanwezig zijn in de reststromen. Een belangrijk voorbeeld is toxisch behandeld hout dat op die manier gevaarlijk afval geworden is;
- energie-intensieve voorbehandeling, bijvoorbeeld van organisch afval;
- schadelijke emissies: verbrandingsgassen, maar ook stankhinder veroorzaakt door biologische afbraakprocessen. Hier kunnen grootschalige installaties een voordeel bieden omdat rookgasreiniging op deze schaal economischer is en de productieplants op een geschikte, externe locatie kunnen gebouwd worden. Analooq zijn problemen van stankhinder technisch en economisch oplosbaar.

Zonder twijfel ligt het grootste potentieel voor hernieuwbare energiebronnen in een milieukundig én economisch uitgebalanceerde combinatie ervan, en dit zowel in stedelijke energiesystemen (bijvoorbeeld het REAP-project<sup>879</sup>) als in de uitwisseling van die laatste met hogere-orde energienetten (zoals bijvoorbeeld onderzocht door Gregor Czisch<sup>880</sup>). Daarbij dient in acht genomen dat '*each technology has his environmental Achilles' heel*'<sup>881</sup>, en derhalve dat enkel een integrale LCA-benadering het ontwerp van dergelijke systemen correct kan ondersteunen.

---

<sup>877</sup> Zie bijvoorbeeld het eerder aangehaalde TESSAS-project van VITO of het REAP project voor Rotterdam [Tillie et al. 2009]

<sup>878</sup> Ondermeer op basis van EV prof. Lieve Helsen, 16/08/2010 en EV prof. Andy van den Dobbelsteen, 25/08/2010.

<sup>879</sup> [Tillie et al. 2009]

<sup>880</sup> Zie bespreking onder 3.6.2

<sup>881</sup> Frischknecht, R., Wolfram, K. (2009), Meeting the NEEDS of European environmental sustainability assessment, presentatie, in: Life Cycle Assessment IX, Boston, 30/09/2009, [www.lcacenter.org/LCA9/presentations/1113.pdf](http://www.lcacenter.org/LCA9/presentations/1113.pdf) (21/08/2010) Zie ook [www.needs-project.org](http://www.needs-project.org) (21/08/2010)

### 7.2.3 Waterbeheer

Voor integraal waterbeheer op wijkniveau kunnen volgende voordelen genoemd worden in vergelijking met maatregelen op niveau van het individuele gebouw:

- Meer mogelijkheden tot afkoppelen van het regenwater met maximale berging op locatie, hetzij voor hergebruik (individuele buffering in regenwaterputten, collectieve buffering in tanks, vijvers e.d.), hetzij voor infiltratie (grondwatervoeding) en verdamping. Hierdoor verdere reductie van belasting op stroomafwaartse systemen en minder gevallen van noodoverstort;
- Scheiding van de afvalwaterstromen (zwart water, grijs water, regen- en oppervlaktewater) met afvoer naar het geschikt soort behandelingspunt (afscheiders, zuiveringsinstallaties, rietvelden, bergingsvijvers, oppervlaktewater)
- Verruimd potentieel voor het aanleggen van ecologische structuren in de vorm van groen-blauwe netwerken;
- Mogelijkheid tot collectieve brongerichte maatregelen voor de beperking van contaminatie door ondermeer sproeistoffen, strooizouten, koolwaterstoffen (afkomstig van wegen en parkeerplaatsen, autowassen e.d.), chloor en andere polluenten<sup>882</sup>.

Zoals bij energie stelt zich de vraag op welke schaal bepaalde watertoepassingen het best voorzien worden. Dat geldt in het bijzonder voor afvalwaterzuivering en regen- en grijswatersystemen. Ook hier kan enkel met de hulp van integrale levenscyclusanalyse aangegeven worden welke toepassingen een goede milieuscore combineren met economische haalbaarheid en een aangepaste ruimtelijke en sociale inpassing. Bij complexe systemen kan daarbij, naar analogie met de ESCO's, uitgekeken worden naar ontwerp, bouw en uitbating door een gespecialiseerde partij.

Nog zoals bij energie blijven de triasprincipes geldig, wat betekent dat ook op de schaal van het stedelijk metabolisme de vraag naar diverse soorten water in de eerste plaats zoveel mogelijk beperkt dient te worden.

Er dient ook gewezen te worden op het toenemende belang van waterbeheer en -buffering door de effecten van de klimaatverandering, waarbij in Noordwest-Europa extremere vormen van droog (zomer) of nat (winter) weer te verwachten zijn<sup>883</sup>. Strategieën hiervoor hebben een sterke stedelijke planningscomponent<sup>884</sup>.

### 7.2.4 Landgebruik en mobiliteit

#### 7.2.4.1 Landgebruik, mobiliteit en hun onderlinge wisselwerking

Duurzaam landgebruik is een essentiële factor voor duurzame stedelijke ontwikkeling, en ligt aan de basis van een aantal kettingreacties en

<sup>882</sup> Een vergaand experiment op dit vlak betreft de wijkontwikkeling Hammarby in Stockholm, zie ook bespreking onder hoofdstuk 5. Hier tracht men de contaminatiegraad van het afvalwater in die mate te beperken dat het restslib terug als nutriënt aangewend kan worden.

<sup>883</sup> Ondermeer aangehaald door Sybrand Tjallingii: Tjallingii, S., Evolutie en evaluatie van Nederlandse projecten naar het Ecopolis-concept, lezing, studiedag Ecopolis: voor ecologische en sociale ruimtelijke planning, projecten en initiatieven, Antwerpen, 11/12/2009

<sup>884</sup> Over de rol van stedelijk groen en water voor het temperen van deze invloeden, zie bv. [Gill et al. 2007]

feedbackmechanismen bij de andere duurzaamheidsindicatoren. Het belang van een goede locatiekeuze kan daarbij nauwelijks onderschat worden<sup>885</sup>.

Naast de feitelijke ruimteconsumptie en de daarbij horende invloed op ecosystemen en hun diensten, dient er vooral rekening gehouden te worden met de mobiliteit die zich op een gegeven landgebruik ent.

De wetenschappelijke discussie over de precieze hoogte van de invloed van landgebruik en ruimtelijke ordening op mobiliteit houdt al jaren aan<sup>886</sup>. Er bestaat geen twijfel over de rol die de beschikbaarheid van de auto gepeeld heeft in het ontstaan van *urban sprawl*, waardoor in elk geval omgekeerd besloten kan worden dat geschikte ruimtelijke structuren een preconditionie zijn voor duurzame mobiliteit en de reductie van het autogebruik. Functioneel gemengde, compacte ontwikkelingen waarbij wonen, werken en ontspannen voldoende dicht bij elkaar kunnen plaatsvinden of door een duurzame modus met elkaar verbonden kunnen worden, vormen dus een onbetwistbare randvoorwaarde voor duurzame stedenbouw<sup>887</sup>.

Maar duurzame ruimtelijke structuren en de daarbij horende infrastructuur, zoals openbaar- en zacht vervoersvoorzieningen, verminderen het autogebruik niet noodzakelijk. Omdat mobiliteit sterk afhangt van andere factoren en in hoge mate gedragsbepaald is, zal er dus altijd een mix van ruimtelijke en niet-ruimtelijke maatregelen nodig zijn voor een duurzamere mobiliteit. Onderzoek geeft dan ook stelselmatig aan dat voor het realiseren van duurzame mobiliteit cocktails van maatregelen vereist zijn, waarbij in het bijzonder moet gelet worden op het voorkomen van perverse neveneffecten.

Bijkomende krachtlijnen voor de verduurzaming van de mobiliteit zijn daarom een hoogwaardig en competitief aanbod van zacht en openbaar vervoer dat de krachtmeting met de auto aankan, het duurder maken van het autogebruik en het invoeren van verdere flankerende maatregelen zoals een restrictief parkeerbeleid en snelheidsverlagingen (*traffic calming*)<sup>888</sup>. Deze maatregelen situeren zich op verschillende schaalniveaus en competentiedomeinen en moeten dus doelmatig gecoördineerd worden.

---

<sup>885</sup> Dit geeft in het hier voorgestelde evaluatiesysteem op basis van een verkeerde inplanting aanleiding tot een uitsluitingscriterium om van een duurzaam project te kunnen spreken, zie 5.2.4.5. Ook de duurzaamheidsmeter Gent rekent een foute locatie terecht zwaar aan.

<sup>886</sup> Bijvoorbeeld in [Meurs & Haaijer 2001: 429]: '*... research showed that certain aspects of the planned environment do indeed have a clear impact on mobility. These effects are particularly apparent in trips made for shopping and social or recreational purposes. It is mainly personal characteristics that largely or almost entirely determine commuter traffic. An integral approach to the planning of residential areas is required to achieve any great changes in mobility. Only then may we expect spatial planning to have any significant impact on car use*'. Studies wijzen verder uit dat de mobiliteitsconfiguratie van de werkplaats wel degelijk telt. Als die goed bereikbaar is met openbaar vervoer, heeft dat een aanzienlijke impact. Dat geldt in het bijzonder voor werkplaatsen nabij treinstations. Zie bv.: [Geurs & van Wee 2006] en de studie door de Universiteit Antwerpen besproken onder 2.2.3.7 [Verhetsel et al. 2007].

<sup>887</sup> Peter Newman leidt af dat vanaf een lagere densiteit dan (gemengd) 35 bewoners en jobs per hectare (dit noemt hij de 'activiteitendichtheid', hier verkort voorgesteld als personen/ha) de auto-afhankelijkheid drastisch toeneemt. Omgekeerd neemt vanaf 35 en vooral 50 personen/ha fietsen en OV sterk toe en vanaf 100 personen/ha het wandelen [Newman 2007].

<sup>888</sup> Zie ondermeer de resultaten uit de Propolis- en Spartacusonderzoeken zoals toegelicht in [Deakin et al. 2007]

Het is in het algemeen bijzonder moeilijk om een zicht te krijgen op mobiliteit op het niveau van een stadsfragment<sup>889</sup>. Naast prognose op basis van transportmodellen kan dat vooral gebeuren door enquêtering in de gebruiksfase<sup>890</sup>. Ook hier zal enkel een mix van maatregelen ervoor kunnen zorgen dat de duurzaamheid van het wijkgebonden transport verhoogt.

Er kunnen niettemin een aantal bijkomende principes geformuleerd worden voor de omgang met mobiliteit op het niveau van de wijk zelf, dit wil zeggen abstractie makend van het transport naar en van bestemmingen *extramuros*.

Een eerste aspect betreft de leefbaarheid. Vooral binnenin stedelijke residentiële wijken moet de openbare ruimte een leef- of verblijfsruimte zijn, eerder dan een transitruimte. De wijk kan op die manier vergeleken worden met een stedelijke leefkamer – en dient volgens dezelfde metafoor dus niet te functioneren als een gang of overloop<sup>891</sup>. Ook hier komt dit erop neer dat het autogebruik ondergeschikt gemaakt wordt aan de andere stedelijke functies van het openbaar domein, in plaats van die laatste te domineren. Een geschikte hiërarchisering van de diverse verkeersstromen, zoals die bijvoorbeeld voorgesteld wordt voor de Clementwijk, biedt hierop een adequaat antwoord. (Verkeers)leefbaarheid is meer algemeen een sleutelement om het wonen in steden aantrekkelijk te houden en zo de stadsvlucht te helpen keren.

Verwant hiermee is de manier waarop het stallen van auto's op het openbaar domein georganiseerd wordt. Daarbij wordt zelden stilgestaan bij het privégebruik dat op die manier aan een stuk van het openbaar domein toegewezen wordt<sup>892</sup>. De vragen vanwege het publiek bij het idee om in de Clementwijk gegroepeerd parkeren op te leggen, tonen aan hoe sterk men gehecht is geraakt aan het schijnbaar verworven recht om op straat en voor de eigen woning te kunnen parkeren.

#### **7.2.4.2 Het belang van stedelijk groen (het laagdynamisch netwerk)**

Als aanloop naar de bespreking van stedelijke modellen wordt kort stilgestaan bij de milieutechnische, sociale en economische functies van stedelijk groen.

Natuur in de stad is veel meer dan aankleding of opsmuk. Effectieve groenstrategieën bepalen dan ook in belangrijke mate de kwaliteit van een stedelijke omgeving. Om die reden wordt er ook heel wat onderzoek verricht naar de nuttige functies van groenstructuren en stedelijke ecosystemen.

Samenvattend zijn een aantal kwaliteiten en functies als volgt:

- Waterberging (infiltratie, bufferen en voorkomen van overstromingen op stedelijke schaal), eventueel waterbehandeling (biologische zuiveringsvelden<sup>893</sup>);
- Seizoensgebonden schaduw (bij loofbomen: schaduw in de zomer, doorlaat van het zonlicht in de winter) en temperatuursreductie (temperen van het urban heat island effect) waardoor ook energiebesparing;

<sup>889</sup> EV Rocio Cascajo, TRANSyT (Centro de Investigación del Transporte, Universidad Politécnica de Madrid), 27/01/2009 en EI prof. Ben Immers, 03/04/2009

<sup>890</sup> Een interessant voorbeeld hiervan is te vinden in Hammarby, zie [Brick & Grontmij AB 2008].

<sup>891</sup> EI prof. Ben Immers, 03/04/2009 Prof. Immers verwijst ondermeer naar het ideeëngoed van Colin Buchanan, zie bv.: [Crowther 1963], document beter bekend als *The Buchanan Report*.

<sup>892</sup> EI prof. Ben Immers, 03/04/2009

<sup>893</sup> Een voorbeeld van in het stadslandschap geïntegreerde waterzuivering is te vinden in EVA-Lanxmeer.

- Stofneerslag en luchtzuivering. Niettemin geeft recent onderzoek aan dat bomen dit weinig efficiënt doen voor fijn stof (in het bijzonder PM10)<sup>894</sup>;
- Windvang als bijkomende factor voor het creëren van een lokaal microklimaat met bijhorende energiebesparing. Ook hier dient echter opgemerkt dat ongewenste effecten zoals het vasthouden van vervuilingsconcentraties vermeden dienen te worden;
- Groenstructuren mits juiste dimensionering en ontwerp inzetbaar als geluidsbuffer;
- Habitat- en ecosysteemvorming. De biodiversiteit in steden is gemiddeld hoger dan in landbouwgebieden<sup>895</sup> (maar wel lager dan in natuurgebieden). Erosiebescherming;
- Aanbieden of herbergen van sport- en recreatiemogelijkheden, speelruimte voor kinderen;
- Positieve psycho-sociale effecten zoals verhoogde kwaliteit van de leefomgeving<sup>896</sup>, groen als psychologisch herbronnende factor en als stiltegebied, kader voor sociaal contact, aanbod van open ruimte, symbolische verbinding met de natuur als levensbasis. Socio-culturele patrimoniumwaarde;
- Deze voordelen reflecteren zich meteen in een verhoging van de waarde van locaties en gebouwen. Zo kan in een straat met bomen de waarde van vastgoed probleemloos met meer dan 10% stijgen, voor andere vormen van groen in de directe omgeving gelden gelijkaardige effecten. Een groene woonomgeving houdt de kapitaalkrachtige bewoners in de stad<sup>897</sup>. De kosten-batenanalyse van groenaanleg is om al die redenen resulterend positief;

Voor stedelijk oppervlaktewater kunnen daar nog aan toegevoegd worden:

- Zomerkoeling door verdamping;
- Waterbeheerfuncties, transport- en recreatiemogelijkheden;
- Ruimtelijke kwaliteit en sociale functies zoals bij stedelijk groen.

<sup>894</sup> [Wesseling et al. 2008]

<sup>895</sup> [Hermy 2005: 132; 140] en Natuurbalans 1999 geciteerd in: [Hameetman 2006: 27]

<sup>896</sup> Dit houdt ook gezondheidseffecten in, zoals vermeld door Jolanda Maas in een onderzoek aan de Universiteit Utrecht: *'Mensen met een groene woonomgeving voelen zich gezonder en zijn ook gezonder. Ze bezoeken minder vaak de huisarts voor bijvoorbeeld depressie, diabetes, longaandoeningen en duizeligheid. ...Vooral mensen met een lagere sociale status, kinderen en ouderen hebben profijt van meer groen in hun omgeving. Dat een groene omgeving gezonder is, komt doordat mensen die meer tijd doorbrengen in een groene omgeving, sneller herstellen van stress. ... Verder voelen zij zich minder eenzaam en ervaren ze minder vaak een tekort aan sociale contacten. ... Bovendien voelen mensen in een groene woonomgeving zich veiliger.'* ([www.uu.nl/NL/Actueel/Pages/Eengroeneleefomgevingisgezond.aspx](http://www.uu.nl/NL/Actueel/Pages/Eengroeneleefomgevingisgezond.aspx), 17/04/2010). Zie ook [Maas 2009]

<sup>897</sup> [Hameetman 2006: 26; 29]





**Figuur 7.7** EVA-Lanxmeer: kantoorgebouw met op de voorgrond een helofytenfilter voor afvalwaterzuivering.  
Bron: Stichting EVA / Marleen Kaptein

John Handley en anderen bestudeerden de rol van groenstructuren voor de stedelijke hydrologie en de voorkoming van *urban heat island*-effecten in Manchester<sup>898</sup>. Daarbij hielden ze rekening met de vooruitzichten van de klimaatverandering, en het adaptatiepotentieel dat stedelijke natuur hiervoor bijkomend aanbiedt. De resultaten geven aan dat de maximale oppervlaktetemperaturen in de stad sterk afhankelijk zijn van de begroeningsgraad en dat dit effect toeneemt naarmate de klimaatverandering zich zal doorzetten. Tien procent groen toevoegen in dichte stedelijke gebieden kan de verslechtering van de condities bijna volledig compenseren. Verwijdert men omgekeerd 10% groen, dan geeft het meest nadelige scenario voor 2080 oppervlaktetemperatuurstijgingen tot 7 à 8°C in de dichte stedelijke zones<sup>899</sup>. Ook de aanleg van groendaken heeft dramatische effecten, die terug het sterkst zijn in de meest verstedelijkte zones. Anderzijds zijn grasvelden gevoelig voor uitdroging en kunnen ze hun mitigerend effect daardoor verliezen; bij bomen is dat minder het geval.

Voor het waterbeheer zijn de positieve effecten minder uitgesproken. Hier speelt de doordringbaarheid van de grond een belangrijke rol. Kleigronden bieden weinig buffermogelijkheden aan. Reductie van de *run-off* dient dan op andere manieren te gebeuren.

Landschappelijk onderscheiden de auteurs op het vlak van groenstructuren corridors, plekken (zoals parken) en matrices (verspreid groen). Elk type reageert verschillend op klimaatimpulsen, en is daarom minder of meer geschikt voor bepaalde functies:

<sup>898</sup> [Gill et al. 2007]

<sup>899</sup> Noot: de gebruikte modellen rekenen niet het effect in van beschaduwing op de oppervlaktetemperatuursvoorspellingen. Bij bomen die een oppervlak afschermen kan dit tot 15°C verschil opleveren.



	Corridor	Patch	Matrix
Flood storage	+++	++	+
Infiltration capacity	++	++	+++
Evaporative cooling	+	+++	++
Shading	+	++	+++

**Tabel 7.2** Functionele geschiktheid van groenstructuren voor klimaatadaptatie. Bron: [Gill et al. 2007]

Ook andere auteurs berekenen het potentieel van groendaken en -muren voor de beperking van *urban heat island*-effecten<sup>900</sup>. Een analyse voor een reeks steden in diverse klimaattypes, van subarctisch tot tropisch, geeft op een analoge manier aan dat temperatuursdalingen van meer dan 10°C kunnen gehaald worden, afhankelijk van het klimaat en de begroeningsgraad van muren en/of daken. Het effect neemt toe naarmate een klimaat warmer en droger is. Bomen in parken en straten kunnen door verdampingskoeling in gematigde tot warme klimaten gemiddeld zorgen voor een temperatuursdaling van 3 à 4 °C op een zomermiddag<sup>901</sup>.

### 7.3 De discussie over de compacte stad als duurzaam stedelijk model. De fractaal groene stad als doorbraak van de tegenstelling natuur-artefact.

#### 7.3.1 Welke stedelijke morfologie is duurzaam?

Een van de bekendste controverses in het domein van duurzame stedelijke ontwikkeling betreft de vraag of de compacte stad het model is dat duurzaamheid best garandeert<sup>902</sup>. Steden zijn historisch ontstaan door de socio-economische schaalvoordelen van stedelijke concentratie, wat op zich elementen van een duurzaamheidsstrategie omvat. Compacte steden hebben daarbij ongetwijfeld ook (potentiële) milieuvoordelen op het vlak van materiaalimpact en infrastructuur, energie, mobiliteit, landgebruik, klimaat en andere vormen van milieutechnische efficiëntiewinst door concentratie, maar er vallen ook manifeste nadelen en problemen te noteren. Veel van die nadelen hebben logischerwijs te maken met de keerzijdes van de stedelijke verdichting: concentratie van vervuiling, lawaai en hinder, congestie, gebrek aan ruimte en flexibiliteit, maar ook sociale spanningen en economische speculatie.

Heel wat onderzoekers hebben zich om die redenen over het vraagstuk van de compacte stad gebogen met de bedoeling om strategieën of modellen te vinden die de voordelen ervan behouden en tegelijk de nadelen remediëren. Zoals hoger gesuggereerd kan de stedelijke layout daarbij echter enkel duurzaam gebruik faciliteren, en dus niet induceren. Slechts wanneer er zich een duurzaam gebruik of gedrag ent op een infrastructuur die duurzaam functioneren toelaat, wordt dit tweede punt bereikt. Met andere woorden, het stedelijke model kan enkel 'alles klaarzetten' voor een duurzame *modus operandi*. Het is deze drager van stedelijke organisatie die het voorwerp uitmaakt van de hier gevoerde analyse.

<sup>900</sup> [Alexandri & Jones 2008]

<sup>901</sup> [Shashua-Bar et al. 2006]

<sup>902</sup> [Jenks et al. 1996]

In de theorievorming kunnen een aantal families van alternatieven onderscheiden worden. Enkele interessante concepten zijn als volgt:

- De polycentrische stad. De compacte stad wordt, wanneer die expandeert buiten bepaalde proporties, opgesplitst in diverse compacte kernen die op een (milieu-)efficiënte manier met elkaar verbonden worden. Elke kern heeft daarbij de stedelijke voorzieningen om een relatieve autonomie te kunnen garanderen. Een variant hiervan is het archipel-model zoals besproken door Susan Owens. Typische kerngroottes die hierbij vermeld worden zijn 10.000 à 30.000 inwoners<sup>903</sup>. Energie nu en morgen stelt, ter vergelijking, woonkernen van 50.000 inwoners voor<sup>904</sup>;
- De rasterstad. Het idee is analoog, maar de clustervorming gebeurt meer op een axiale manier. Zowel de polycentrische als de rasterstad vertonen een duidelijke netwerkstructuur;
- De radiale stad of de lobbenstad, in het bijzonder zoals uitgewerkt in het Ecopolismodel door Sybrand Tjallingii. Dit model blijft centraal georiënteerd, maar in dit geval zijn er groene vingers die tot diep in de stedelijke structuur doordringen. Tjallingii onderscheidt daarbij de vorming van twee complementaire netwerken: een hoogdynamisch netwerk dat de stedelijke bebouwing en de harde vervoersstructuren bevat, en een laagdynamisch netwerk dat overeenstemt met de groen-blauwe structuur en functies die daarmee compatibel zijn.

In abstracto kan vastgesteld worden dat al deze modellen een manier nastreven om de groeiende tegenstelling tussen natuur- en cultuurlandschap als dragers van verschillende soorten activiteit, op een voordelige wijze terug om te buigen. Sybrand Tjallingii's begrip hoogdynamisch versus laagdynamisch netwerk heeft hiervoor een hoog verklaringsgehalte: een belangrijk vraagstuk voor de stedenbouw komt erop neer het overmatig wegglijden van de natuurlijke context in een artificiële menselijke omgeving, terug in proportie te brengen. Doel is het bereiken van een dynamisch evenwicht met de oorspronkelijke, natuurlijke wereld. Een geschikte dosering en menging van de twee ontwikkelingspolen kan daartoe bijdragen. Steden kunnen niet zonder een natuurlijk, biofysisch draagvlak, en daarom is de vraag hoe beide structuren in symbiose met elkaar kunnen blijven bestaan binnen de stad zelf ook relevant<sup>905</sup>. Wordt een stad te groot en te kunstmatig, dan riskeert ze de band met dit biofysisch draagvlak te schaden.

Deze denkoefening kan nog verder gezet worden. In plaats van een grofkorrelige menging zoals die naar voor komt in de bovenstaande modellen, kan er gedacht worden aan een meer volledige fusie natuur-stad. In dat geval wordt de menging hiërarchisch repetitief: er zijn zowel grootschalige groene functionele structuren, als groene microstructuren die zich articuleren tot op het niveau van het bouwblok of het individuele gebouw (zie ook de eerder genoemde corridor-patch-matrix-typologie). De mengvorm wordt daarbij telkens herhaald zoals bij de hogere schaalniveaus. In zekere zin komt dit neer op een fractale structuur, waarbij de grens tussen natuur- en cultuurlandschap niet meer vast te stellen is omdat elke *zoom*-operatie een stuk natuur of cultuur weer uitsplitst in

<sup>903</sup> [Owens 1987: 177]

<sup>904</sup> [Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek 2008: 29]

<sup>905</sup> Voor een verdere bespreking van het concept symbiose, zie [Vandevyvere 2001]

een menging van beide. Deze fractale structuur laat nochtans tegelijk toe dat er aanzienlijke kernen van stedelijke compactheid blijven bestaan, versus zwaartepunten van stedelijke natuur.

Het idee van zo'n fractale menging tussen natuur en gebouwd artefact is tot op zekere hoogte terug te vinden in een reeks al dan niet experimentele projecten, maar ook in utopische visies over de stad van de toekomst<sup>906</sup>. Het is niettemin belangrijk om een onderscheid te maken tussen formele benaderingen die terugvallen op groene aankleding, en concepten in de diepte die gebaseerd zijn op de functionele integratie van laag- en hoogdynamische netwerken zoals hoger beschreven. Die laatste zijn voorlopig zeldzaam, in de praktijk bevinden de meeste projecten zich ergens tussen de twee polen.



**Figuur 7.8** Symbiose natuur-artefact: Cité Manifeste Mulhouse, architecten Block / Duncan Lewis / Hervé Potin, 2005. Bron: Duncan Lewis / [www.b-l-o-c-k.com](http://www.b-l-o-c-k.com)



**Figuur 7.9** Luc Schuitens visionair idee van de vegetale stad. Bron: Luc Schuitens

Functioneel gezien kan deze fractale morfologie Girardets *circulaire metabolisme* ondersteunen<sup>907</sup>. De laagdynamische netwerken kunnen bijvoorbeeld waterzuivering en compostering verzekeren, en daarnaast tegelijk ook bruikbare

<sup>906</sup> Een interessante blog hierover is te vinden op [www.vegitecture.net](http://www.vegitecture.net) (18/04/2010).

<sup>907</sup> Zoals aangehaald in: [Frey 2001: 29-31]

biomassa of voedsel aanleveren en energie produceren. De stad evolueert daarbij dus in de richting van een zelfstandiger ecosysteem, in symbiose met de rurale en natuurlijke ruimtes<sup>908</sup>.

Het analogon van dergelijke fusie manifesteert zich voor andere toepassingen in principes zoals de *biomimetica* of, op de schaal van bouwmaterialen, de ontwikkeling van nagroeibare en composteerbare composietmaterialen als complement voor het gebruik van klassieke mineralen en kunststoffen.

Een bijkomende onderzoeksvraag betreft vervolgens de manier waarop in bestaande stedelijke structuren kan ingegrepen worden, en dan vooral in die structuren die bij voorbaat niet duurzaam blijken te zijn: sprawl, de nevelstad. Daarbij kan om te beginnen opgemerkt worden dat de bovengenoemde modellen (de polycentrische stad, de rasterstad, de lobbenstad) meer binnen het transformatiebereik liggen van deze niet-duurzame structuren dan de zuiver compacte stad. Ook hier lijkt de transformatie naar een meer uitgezuiverde configuratie van hoogdynamische en laagdynamische netwerken een veelbelovende strategie. Dit leidt tot een afname van de entropie van de nevelstad ten voordele van een gradiëntrijke ruimte van kwalitatieve concentraties. Dit idee kan overigens teruggevonden worden in de principes van het eerste Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen<sup>909</sup>. Hierop wordt verder ingegaan bij de bespreking van ruimtelijke ordening en beleid.

Tenslotte kan een fractaal groene stedelijke densiteit mogelijk ook beter inspelen op één van de meest robuuste woonwensen, met name 'wonen in het groen'<sup>910</sup>. Het achterliggende idee om dit te realiseren is gebaseerd op het concept van de symbiose, in tegenstelling tot het principe van de duale oppositie dat diep verankerd zit in onze manier van denken en handelen. Ook de compacte stad vertrekt in oorsprong van een inmiddels onhoudbare duale oppositie, namelijk die tussen stad en platteland. De fractale, symbiotische stad sluit verder aan op het idee van de kwalitatieve compacte stad. Ben Immers<sup>911</sup> en Steffen Lehmann<sup>912</sup> hebben het over *quality density*, Nicholas Falk verwijst naar Richard McCormacs onderzoek over Milton Keynes waar de densere wijken net ook de groenere en populairdere kunnen zijn<sup>913</sup>. Dit is alleen realiseerbaar door van een bepaalde vorm van tegenstellingsdenken af te stappen.

### 7.3.2 De link met mobiliteit

Mobiliteit kan momenteel zonder twijfel als een achillespees van duurzame stedelijke ontwikkeling beschouwd worden. Er kunnen in de probleemstelling twee niveaus beschouwd worden: de maatschappelijke vraag naar mobiliteit, en de articulatie van de mobiliteit in de stedelijke infrastructuur.

<sup>908</sup> Het idee van de stad als ecosysteem wordt ondermeer naar voor geschoven door Sybrand Tjallingii en Hildebrand Frey, zie hoger.

<sup>909</sup> De vier principes zijn: selectieve uitbouw van de stedelijke gebieden met gericht verweven en bundelen van functies en voorzieningen; behoud en waar mogelijk versterking van het buitengebied en een bundeling van wonen en werken in de kernen van het buitengebied; concentreren van economische activiteiten; optimaliseren van de bestaande verkeers- en vervoersinfrastructuur met bijzondere inzet op openbaar vervoer [Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap 2004: 320].

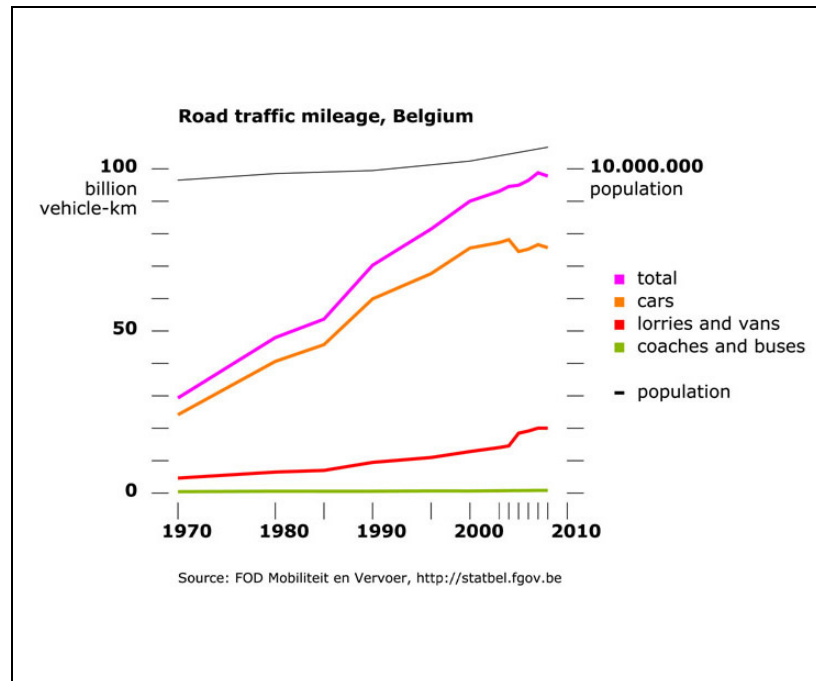
<sup>910</sup> Een variant daarvan voor Vlaanderen zou kunnen bestempeld worden als 'densiteit voor individualisten', zie ook de bespreking in [Vandevyvere 2001].

<sup>911</sup> EI prof. Ben Immers, 03/04/2009

<sup>912</sup> [Lehmann 2009]

<sup>913</sup> [Falk 2006]

Het eerste duurzaamheidsprobleem betreft de toenemende behoefte aan mobiliteit, maar ook het feit dat die toename nauwelijks in vraag gesteld wordt. Er geldt hierover zondermeer een sociaal en politiek taboe. Dat is ook de reden waarom het beleid niet fundamenteel ingrijpt op de relatie tussen ruimtelijke ordening en mobiliteit, zoals besproken werd in hoofdstuk 2.



**Figuur 7.10** Evolutie van het aantal voertuigkilometer per jaar in België tegenover de bevolkingsaan groei. Bron: samengestelde grafiek op basis van gegevens FOD Mobiliteit en Vervoer en Statbel

Een behandeling van deze problematiek valt buiten het bestek van de huidige bespreking, maar het lijkt wel waarschijnlijk dat het mobiliteitsvolume terug naar beneden moet, en dat steden die reductie functioneel zullen moeten kunnen absorberen<sup>914</sup>.

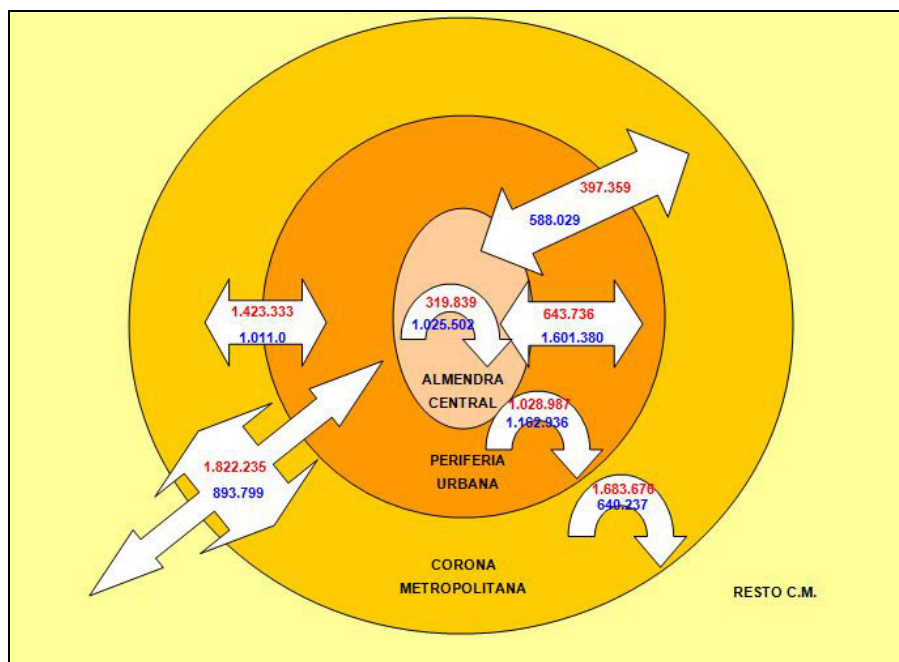
Aansluitend is ook op de schaal van de stad het beheersen van de mobiliteitsafwikkeling een bijzonder complexe opdracht. Zoals hoger aangehaald betekent zelfs het faciliteren van duurzame vervoersmodi in een compact stedelijk opzet daarom niet dat het mobiliteitsvolume of het autogebruik zullen dalen. Er treden op dat vlak andere effecten op, zoals veelvuldig autoverkeer om van één perifere bestemming naar een andere te rijden. Consumenten hebben de neiging om, tegen elke economische logica in, zich aan het autogebruik vast te klampen tot telkens opnieuw de verzadigingslimiet van de wegeninfrastructuur bereikt of overschreden wordt<sup>915</sup>. Hierin speelt de

<sup>914</sup> Een voorbeeld waarbij deze vraag behandeld wordt voor stedelijk wegverkeer en de manier waarop planners hiermee omgaan is te vinden in [Tennøy 2010]. Veelbetekenend is de opmerking van de auteur dat uit veel literatuur- en beleidsinformatie zelfs niet af te leiden valt of het vooropgestelde begrip reductie slaat op vermindering van de groei of absolute afname. Het idee van een absolute mobiliteitsreductie wordt ook geformuleerd in de viWTA-studie *Energie nu. En morgen?* [Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek 2008: 51-53].

<sup>915</sup> Vraag is of de limiet van het autoverkeer op die manier te detecteren valt in de grafiek met het aantal voertuigkilometer, waarbij het autovolume vanaf 2005 lijkt te stabiliseren.



psychologie van het autogebruik, meer dan de beschikbaarheid van duurzame vervoersalternatieven, een dominante rol<sup>916</sup>.



**Figuur 7.11** Dagelijkse verkeersstromen in en rond Madrid, waarvan het centrum als prototype van een compacte stad beschouwd kan worden. Rode cijfers betreffen privaat transport, blauwe openbaar vervoer. Het dominante gebruik van openbaar vervoer in en naar het centrum versus de vele autobewegingen in de periferie vallen op. Merk ook op dat de Spaanse steden door hun compacte centra een uitzonderlijk hoog percentage bewegingen te voet tellen in vergelijking met andere Europese landen. Het Spaanse gemiddelde aandeel van trips te voet is 32%, tegenover 15% gemiddeld voor de EU27<sup>917</sup>. Ook het gebruik van het openbaar vervoer ligt een stuk hoger dan het Europees gemiddelde (30% versus 21%). Bron: [Duch & Eypysa 2006]

Het onderzoek naar alternatieve stadsmodellen gaat dan ook uitgebreid in op de manier waarop het transport in deze modellen duurzaam georganiseerd kan worden. Essentieel daarbij is dat, behalve de maatregelenmix die hoger genoemd werd, de stedelijke structuur inderdaad toelaat dat het aantal verplaatsingen en/of de lengte ervan gereduceerd kunnen worden.

Binnen de logica van de hoog- en laagdynamische netwerken kan daarbij een tweesporenstrategie gevolgd worden. Zacht vervoer kan zich zoveel mogelijk enten op de laagdynamische structuren, terwijl de onvermijdelijke restvraag naar hard vervoer op een aangepaste manier in de hoogdynamische structuur geïntegreerd wordt.

Er kan ook reliëf gebracht worden in de mobiliteitsvraag op basis van het soort bestemming. Trips gelinkt aan winkelen en schoolgaan kunnen best zo kort mogelijk zijn door een goede functionele voorziening op buurt- of wijkniveau. De verduurzaming van het pendelen kan in belangrijke mate plaatsvinden door openbaar vervoersverbindingen naar locaties met een geconcentreerd aanbod aan werkgelegenheid (belang van navervoer), maar ook door een andere

<sup>916</sup> Dit kan beschouwd worden als een factor van comfort-inertie, zie ook bespreking onder hoofdstuk 2. De auto is daarbij superieur in termen van comfort, individuele vrijheid en veiligheid (*cocooning*) en statusverwerving. Dit probleem is al lang bekend en wordt ondermeer toegelicht in het visionaire *Green Paper on the Urban Environment* uit 1990 [Commission of the European Communities 1990: 44-45].

<sup>917</sup> [Monzón et al. 2008 : 12]

organisatie van het werk en door het creëren van mogelijkheden om wonen en werken dicht bij elkaar te brengen.

### **7.3.3 Omgevingskwaliteit van het stedelijk milieu**

De impact van de stedelijke omgevingskwaliteit kwam duidelijk naar voor in de case studie over de Cadixwijk.

Twee infrastructurele factoren die de leefbaarheid en aantrekkelijkheid van steden sterk beperken zijn het verkeer en een gebrek aan (veilig) groen, in het bijzonder voor gezinnen met kinderen. Zonder twijfel is één van de grootste uitdagingen voor het stedelijk woonbeleid daarom de concurrentie met het model van 'perifeer wonen in het groen' aan te kunnen.

De andere beleving van steden op autoloze zondagen kan gelden als illustratie van de mate waarin vooral individueel gemotoriseerd verkeer de woon- en leeffuncties van de stad kwalitatief onder druk zet. Het aantal Europeanen dat aan overdreven verkeerslawaaï blootgesteld wordt bedraagt zo naar schatting meer dan 100 miljoen<sup>918</sup>. Voor luchtverontreiniging ontstaan analoge patronen, waarbij verkeersassen corridors van piekvervuiling worden. Het feit dat straten geen verblijfsruimte meer kunnen zijn, sluit ze af van het stedelijk openbaar leven zoals dat lang de norm geweest is.

De ecologische en sociale functies van groen werden hogerop besproken. In een veranderend klimaat zal het belang van de aanwezigheid van groenstructuren als milderende of bufferende factor in steden daarbij nog toenemen.

## **7.4 Implicaties voor ruimtelijke ordening en beleid**

### **7.4.1 Alternatieve insteken voor ruimtelijke ordening**

Op basis van alle voorgaande analyses kunnen een aantal principes geformuleerd worden voor een eco-efficiënte ruimtelijke ordening in Vlaanderen.

#### **7.4.1.1 Keren van de ruimtelijke versnippering**

Om redenen van energie en mobiliteit is het nodig om activiteiten beter te concentreren en stedelijk compacter te bouwen. Daardoor kan in de eerste plaats zowel het intra-gebouwenenergiegebruik als het extra-gebouwenenergiegebruik naar beneden. Er wordt echter ook bespaard op infrastructuur en op ruimtegebruik.

Mobiliteit kan daarbij duurzamer worden als het STOP-principe niet afgedwongen wordt op een ruimtelijke structuur die daarvoor niet geschikt is. Die ruimtelijke structuur dient dus op basis van lange-termijnplanning – dit betekent met een horizon van 100 jaar en meer – aangepast te worden in functie van een optimale STOP-logica.

Ruimtelijke versnippering heeft overigens niet alleen belangrijke milieutechnische nadelen, maar ook socio-economische. Een functioneel chaotische ruimte geeft niet alleen aanleiding tot meer verspilling en congestie, maar ook tot conflicten door een ongepaste mening van wonen, werken en mobiliteit. Het credo 'vrijheid, blijheid' of het ruimtelijke laissez-faire dat de voorbije decennia in

---

<sup>918</sup> Cf. bespreking onder 5.2.4.1: M6

Vlaanderen aan de orde was zijn wat dit betreft dus bijzonder contraproductief: net omdat het individuele belang daarbij hoger gesteld werd dan het algemene, is meteen ook de basis gelegd voor een maximum aan individuele conflicten. Zelfs een analyse door een economische bril leidt hier tot radicale conclusies. Bij een zwak ruimtelijk beleid zagen de actoren die ongebreidelde expansie nastreven de tak waarop ze zitten af. Geert Noels stelt in die context over de gerelateerde hinder- en gezondheidseffecten:

*'De aanvaarding is niet kleiner geworden, het bewustzijn van wat ongezond is, is gegroeid. Ook deze bekommernis moet ons aanzetten om veel efficiënter met onze ruimte om te springen. Maar dat is in Vlaanderen niet simpel, omdat we met onze lintbebouwing en verspreiding van de bevolking over de hele oppervlakte efficiënt beleid hebben bemoeilijkt. Daardoor is het ook heel lastig geworden om economische activiteiten te concentreren of af te schermen. ... Door strenger te zijn, zullen we gemakkelijker moeilijke beslissingen kunnen nemen'*<sup>919</sup>.

De huidige vermarktingslogica met betrekking tot de ruimte en haar infrastructuur dient daarom ontkracht te worden op basis van de langetermijnnadelen die deze logica met zich meebrengt. De kortstondige winst die bijvoorbeeld ontstaat door het 'opwaarderen' van 'laagwaardige' gronden weegt immers niet op tegen de maatschappelijke én individuele kosten, bijvoorbeeld het verlies van vastgoedwaarde, op lange termijn.

Daarbij kan tegelijk maximaal ingezet worden op het vrijwaren en zelfs herwaarderen van de open ruimte. Er zou een bouwstop moeten gelden in het buitengebied met uitzondering van de stads- of dorpskernen waar selectief aan verdichting of vervangingsbouw kan gedaan worden. Dat betekent dat de 60/40-verhouding van het RSV best met onmiddellijke ingang 100/0 benadert<sup>920</sup>.

Woningen en bedrijfsgebouwen buiten de kernen van het buitengebied en die van minderwaardige kwaliteit zijn, kunnen daarbij afgebroken worden wanneer hun huidige functie vervalst. In die zin kan de vergrijzing in Vlaanderen zelfs een voordeel opleveren: veel energetisch en architecturaal oninteressante woningen die te ver van de voorzieningen liggen en die te groot of te onaangepast worden voor hun bewoners, kunnen op dat moment ontmanteld worden voor natuurherstel of andere laag dynamische functies. Merk hierbij op dat het gebouwenbestand in Vlaanderen en België gemiddeld ouder is dan in Europa<sup>921</sup> en dus ook vaak in minder goede bouwkundige en energetische toestand verkeert. De overheid kan daarbij onteigenen en/of financieel compenseren in functie van de langetermijnwinst die zij zal boeken, of minstens de maatschappelijke kosten die zij in de toekomst zal kunnen vermijden. Meer algemeen kan energetisch en bouwkundig minderwaardig patrimonium stelselmatig vervangen worden door hoogwaardige nieuwbouw op geschiktere locaties. De beslissing daartoe - renoveren of vervangen en herlokaliseren - moet mee gebaseerd worden op integrale levenscyclusanalyses. Deze strategie gaat dus een stuk verder dan de huidige initiatieven waarbij vervangingsbouw op dezelfde locatie overwogen wordt.

<sup>919</sup> [Renard 2009a: 45]

<sup>920</sup> Louis Albrechts wijst erop dat de 60/40-doelstelling van het RSV helemaal niet ambitieus was, maar gewoon de situatie uit 1992 bevroor [Renard 2009b].

<sup>921</sup> Zie het advies van de CRB [Centrale Raad voor het Bedrijfsleven 2005], het McKinsey-rapport [McKinsey & Company 2009] en het energierenovatieprogramma 2020, zoals besproken onder hoofdstuk 2.



Het aanspreken van brownfields voor nieuwe ontwikkelingen moet een prioriteit zijn, en bijvoorbeeld de vraag naar nieuwe bedrijventerreinen reduceren. In de Vlaamse Strategie Duurzame Ontwikkeling is hoe dan ook voorzien dat de sanering van de ernstig vervuilde terreinen tegen 2036 moet afgerond zijn<sup>922</sup>. Deze gronden vervroegd saneren om ze te herbruiken ligt dus voor de hand. Dat kan op zich een interessante economische activiteit betekenen.

Deze ingrepen komen samen neer op een versterkte implementatie van hoog- en laagdynamische netwerken, waarbij de hoger vermeldde gradiëntrijke ruimte van kwalitatieve concentraties nagestreefd wordt. Met andere woorden, een entropie-afname in de ruimtelijke structuur en de processen die erop geënt zijn. In Vlaanderen betekent dat in het bijzonder ook dat alle niet-verstedelijkte ruimte gevrijwaard wordt, en dat nevelzones uitkristalliseren naar één van de twee polariteiten. Dat laatste impliceert dus ondermeer een gestructureerd afbraakbeleid op lange termijn.

In het licht van de scherpe duurzaamheidsproblemen omtrent mobiliteit kunnen tenslotte ook vragen gesteld worden bij een verhoogde inzet op de logistieke functies van Vlaanderen<sup>923</sup>. In het bijzonder dient daarbij nagegaan te worden wat de kosten en baten zijn van zo'n strategie, rekening houdend met alle externe lasten voor milieu en samenleving<sup>924</sup>. Bovendien dient deze strategie zo robuust te zijn dat ze een toekomstige afname van het mobiliteitsvolume reversibel kan opvangen. Het permanente karakter dat vervoersinfrastructuren krijgen eenmaal ze gebouwd zijn maakt dit tot een haast onmogelijke taak<sup>925</sup>.

De twee laatst genoemde aspecten leiden tot de vraag of er niet kan gedacht worden aan een beleid van *slimme krimp*. Noch de verdere expansie van de harde ruimtelijke claims, noch de expansie van het mobiliteitsvolume zijn noodzakelijke voorwaarden voor het handhaven van welvaart, en misschien is omgekeerd slimme krimp zelfs de beste uitgangshouding voor het behoud van die welvaart. In Pierre Radanes analyse is het gezonde schaarste die ervoor zorgt dat economie en ecologie elkaar niet tegenwerken, maar gelijkgepoold opereren<sup>926</sup>. Veel indicatoren wijzen erop dat dergelijke schaarste er aankomt, en het getuigt dan ook van strategisch inzicht om daarop te anticiperen.

#### **7.4.1.2 Energieplanning als een onderdeel van de ruimtelijke ordening**

In het document *Energie nu. En morgen?* wordt al gewezen op een belangrijk verschil tussen het fossiele-energieparadigma en dat van de hernieuwbare bronnen. Na 1950 kon de locatie van energie-infrastructuren op basis van de invoer van fossiele brandstoffen plaatsvinden in sterk gecentraliseerde productieplants<sup>927</sup>. De overstap naar een energieparadigma van hernieuwbare bronnen zal echter met zich meebrengen dat energie en ruimtelijke ordening

---

<sup>922</sup> [Coördinatiecel Duurzame Ontwikkeling 2007: 66]

<sup>923</sup> Zie ondermeer bespreking Vlaanderen in Actie (2.2.4.2) en [www.vlaandereninactie.be/nlapps/docs/default.asp?id=408](http://www.vlaandereninactie.be/nlapps/docs/default.asp?id=408) (31/05/2010)

<sup>924</sup> Voor de Lange Wapper is het verdict volgens economen Proost en Van der Loo alvast vernietigend [Proost & Van der Loo 2010]. Zie ook case studies 6.3: Evaluatie wijkontwikkeling Cadix.

<sup>925</sup> Het nog steeds voortgaande gebruik van Romeinse heirwegen of steenwegen uit de Oostenrijkse periode kan hier gelden als tijdsreferentie.

<sup>926</sup> [Radane 2009]

<sup>927</sup> [Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek 2008: 11]

weer veel meer gekoppeld zullen zijn<sup>928</sup>. Deze conclusies volgen ook rechtstreeks uit de bespreking onder 7.2.2.

Dit impliceert dus dat energieplanning een volwaardig onderdeel wordt van structuurplanning. In het beleid kunnen energieproductie en gebouwen niet meer als onafhankelijke sectoren behandeld worden. Bovendien zijn er nieuwe strategieën vereist voor de meso-schaal, zowel in de fysieke ruimte zelf als in het beleid. Dat laatste functioneert momenteel, voor wat betreft energie- en klimaatmaatregelen, op basis van een kopvoeterstructuur, zie ook de bespreking onder hoofdstuk 2.

Ruimtelijke uitvoeringsplannen dienen decentrale energieproductie toe te laten, echter zonder strikt vast te leggen hoe dat dient te gebeuren. Uit de hoger aangehaalde cases omtrent energie blijkt immers dat voor elke context oplossingen op maat dienen gevonden te worden, en dat het daarbij onmogelijk is om op voorhand in te schatten welke oplossing waar bij voorbaat geschikt zal zijn. Dit is daarom één van de argumenten om te evolueren van een middelengericht beleid naar een resultaatgericht beleid, ondersteund door het bijhorende concept van dynamische rechtszekerheid. Hierop wordt verder ingegaan.

De ruimtelijke planning van de energieproductie betekent in principe ook een beleid voor de ondergrond, omdat die verhoogd ingezet zal worden voor warmte- en koude-extractie en/of -opslag<sup>929</sup>. Daarbij moeten bijvoorbeeld thermische uitputting of interferentie tussen naburige toepassingen vermeden worden. Maatregelen kunnen ondermeer zijn het terug opladen van de grond, bijvoorbeeld op basis van grootschalige zonnecollectoren of op basis van overschotwarmte afkomstig van WKK-centrales buiten het verwarmingsseizoen.

## 7.4.2 Complementaire beleidsaanbevelingen

### 7.4.2.1 Duurzaam wonen organisatorisch

De woonmarkt in België, en Vlaanderen in het bijzonder, wordt gekenmerkt door twee bijzonderheden die interfereren met strategieën voor duurzaam wonen.

Een eerste aspect betreft de honkvastheid van de Vlaming. Het is bekend dat Vlamingen weinig verhuizen. Het beleid heeft historisch gezien mee aangestuurd op dergelijke verankering van het wonen<sup>930</sup>, en bestendigt dat nog steeds, bijvoorbeeld door de hoge notariële kosten bij aankoop van een woning. Ook initiatieven zoals *Levenslang Wonen*<sup>931</sup> zetten in op die trend, door eerder de woning aanpasbaar te maken dan te mikken op verhuis naar een meer geschikte woning. Dit beperkt de mobiliteit op de woonmarkt, en versterkt de tendens om suboptimale woonpatronen te bestendigen, zowel bouwkundig, ruimtelijk als in de tijd. Vanuit een duurzaamheidsoptiek is het echter aangewezen dat mensen op elk moment of fase van hun leven (alleenstaand, gehuwd, kinderen uit het huis, gescheiden,...) drempelloos kunnen verhuizen naar het soort pand dat best bij hun woonnoden aansluit.

<sup>928</sup> [Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek 2008: 50-51]

<sup>929</sup> [Hameetman 2006: 173-178]

<sup>930</sup> Commentaar van prof. Eric Corijn hieromtrent is te vinden op [www.lokaalwoonbeleid.be/pages/NewsDetail.aspx?item=13199](http://www.lokaalwoonbeleid.be/pages/NewsDetail.aspx?item=13199) (19/04/2010)

<sup>931</sup> [www.bouwenenwonen.be/levenslangwonen/](http://www.bouwenenwonen.be/levenslangwonen/) (19/04/2010)

Daarmee verbonden is het hoge percentage mensen dat eigenaar is van zijn woning, zo'n 75 procent in Vlaanderen, en bijgevolg het lage aanbod aan sociale (huur)woningen in vergelijking met andere Europese landen<sup>932</sup>. Het sociale woonbeleid vormt voor de introductie van duurzaam wonen echter een speerpunt. Via dit beleid kunnen de markt en de woongebruiken namelijk indirect aangestuurd worden in de richting van nieuwe normen en standaarden. Ook al door het volume woningen dat de overheid daarbij zelf in portefeuille heeft, kan zij een sterkere stempel drukken op de richting waarin de bouw- en woonmarkt evolueren. Een belangrijke voorwaarde is dat de financiële mogelijkheden voor sociale woningbouwmaatschappijen die willen investeren in duurzame gebouwen, dit effectief faciliteren<sup>933</sup>.

Vreemd in dit opzicht is verder dat in Europa de landen met een laag eigendomspercentage die landen zijn met een uitgebreide welvaartsstaat die hen economisch en sociaal tot de wereldtop doet behoren – de Scandinavische landen, Nederland, Duitsland en Zwitserland. België situeert zich op het vlak van eigendomsgraad echter in het profiel van Zuid- en Oost-Europa<sup>934</sup>. Zonder hieraan oorzaak-gevolgtrekkingen te koppelen, wijst ook deze situatie in de richting van een sub-optimale configuratie van het wonen in de bredere context van maatschappelijke welvaart.

#### **7.4.2.2 Een programmatorische aanpak: van regelmaximalisatie naar projectmaximalisatie**

Problemen met het sectorale opzet van veel geldende regelgeving werden aangegeven in 2.3.2.4 *Regelmaximalisatie versus projectmaximalisatie*. Een aanpak die meer inzet op het proces en het daaruit te bekomen resultaat dient duurzame innovatie daarom beter dan een instrumentarium met regels die vooral als middelenverbintenissen opgevat zijn. Deze bedenking geldt zowel voor aspecten op het niveau van het gebouw als voor stedenbouwkundige operaties, bijvoorbeeld in de vorm van PPS-constructies, en zowel voor het toepassen van regels als voor het innemen van sectorale standpunten. Tom Coppens en anderen bespreken bijvoorbeeld strategieën om daarbij '*van een grijs compromis naar een gemeenschappelijke ontwikkeling met instrumenten die collectieve meerwaarde creëren*' te komen<sup>935</sup>.

De visienota voor het nieuwe structuurplan detecteert deze nood en stelt voor om eraan tegemoet te komen door het creëren van strategische, *prioritaire veranderingsruimtes*<sup>936</sup>. De interpretatie kan echter nog een stap verder gezet worden door het voorzien van '*regelluwe experimenteerruimtes*' zoals Jan Rotmans die vooropstelt voor een succesvol transitieproces. Zonder te vervallen in een reglementair vacuüm, kan het bestaande regelkader projectgewijs versoepeld worden in functie van het realiseren van overkoepelende doelstellingen met een duidelijke maatschappelijke meerwaarde. Zo'n demarche kan bedreigend lijken voor de goede orde van zaken, maar volgt in essentie

<sup>932</sup> [Vanneste et al. 2007: 108; 124]; [CECODHAS European Social Housing Observatory 2007: 12]

<sup>933</sup> Werkgroep duurzame wijken van de Transitiearena Duurzaam Wonen en Bouwen. Maes, T. et al, Knelpunten geformuleerd door de werkgroep duurzame wijken voor het beleid, ontwerpnota, 03/12/2009

<sup>934</sup> [Verhofstadt 2006]

<sup>935</sup> [Coppens et al. 2008]

<sup>936</sup> [Steunpunt Ruimte en Wonen & Departement RWO 2009: 72-75]

Albert Einsteins bedenking dat *'the significant problems we face cannot be solved at the same level of thinking we were at when we created them.'*

Ook in *Energie nu. En morgen?* is dit idee terug te vinden in verband met experimenten voor decentrale energieproductie, in een aanbeveling als volgt: *'Zet een pilootproject op met een eerder grootschalige toepassing van decentrale energievoorziening voor elektriciteit, gas en eventueel transport (voorzie bijvoorbeeld de mogelijkheid om vrij van de huidige reglementaire beperkingen en geoptimaliseerd voor onze regio deze technologieën te testen in een representatieve gemengde residentiële wijk en kmo-zone). Dit om onderzoek mogelijk te maken, visie te ontwikkelen en ervaring op te doen die, in uitwisseling met pilootprojecten in andere landen, kan helpen om verantwoorde keuzes te maken inzake de gebruikte technologie. De technologische evoluties op dit terrein gaan immers heel snel, toch moet er op een gegeven moment ingestapt worden, en dus beslist worden dat bepaalde technologieën voldoende matuur en robuust zijn om mee verder te werken.'*<sup>937</sup>

Op de studiedag Duurzame Energienetten in Vlaanderen 2010 vatte voorzitter Peter Verboven de knelpunten voor de uitbouw van deze netten samen volgens drie categorieën. Er zijn problemen op het vlak van regulering, door de versnippering van de initiatieven en door de diepgaande maatschappelijke en politieke keuzes die moeten gemaakt worden. Merk hierbij op dat de technologie zelf dus niet geldt als een barrière. Jim Williame, bestuurder bij hernieuwbare energieproducent Ecopower, preciseerde een aantal moeilijkheden voor de decentrale productie zoals langdurige studie- en aansluitingsprocedures, geringe flexibiliteit, concurrentie voor het verkrijgen van een aansluiting op het distributienet en een (onaanvaardbaar) zware injectiekost op datzelfde net. Investerings worden bijkomend afgeremd door de onzekerheid over de kernuitstap.

Mutatis mutandis geldt de analyse voor energiesystemen ook voor de andere duurzaamheidsaspecten op meso-niveau, inbegrepen hun sociale en economische dimensie.

Voor het bereiken van duurzamere stedelijke morfologieën en met inzet van een afbraakbeleid zal er mogelijk ook flexibel moeten omgesprongen worden met huidige bepalingen in de ruimtelijke ordening zoals de afbakening van stedelijke gebieden, respectievelijk groengebieden. Hierop wordt dieper ingegaan in een volgende paragraaf.

#### **7.4.2.3 Van een absorberend beleid naar proactieve actie**

In hoofdstuk 3 werd aangetoond hoe, in termen van transitie-analyse, nichespelers momenteel het veld voor de verandering van de praktijk klaarmaken. Dat zijn niet enkel initiatiefnemers op de vrije markt, maar bijvoorbeeld ook vooruitstrevende lokale overheden. Op hogere beleidsniveaus wordt deze verandering echter vooral geabsorbeerd, en niet proactief gefaciliteerd. Dat kost overdreven veel tijd en moeite. Een betere integratie van de bottom-up en top-down strategieën zou dit proces heel wat efficiënter laten verlopen. Bovendien leveren de nichespelers de hogere overheden het soort

<sup>937</sup> [Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek 2008: 65]

pilootproject of veranderingsruimte aan waarnaar die laatsten ondertussen zelf op zoek zijn.

#### 7.4.2.4 Dynamische rechtszekerheid

In een veranderingsruimte kunnen geen resultaten geboekt worden als er een juridisch kader gehanteerd wordt dat voorzien is op een verankering van bestaande concepten over de inrichting en het gebruik van die ruimte<sup>938</sup>. Anderzijds is het maatschappelijk niet verantwoordbaar om de rechtszekerheid met betrekking tot ruimtelijke ordening uit te hollen.

Daarom stellen experts het concept van de dynamische rechtszekerheid voor. Patricia Popelier merkt in die context op dat ruimtelijke ordening door de aard van de materie per definitie rechtsonzeker is, omdat het gaat over planning op lange termijn die moet kunnen aangepast worden aan wijzigende omstandigheden<sup>939</sup>. Een statische rechtszekerheid gebaseerd op eigendomsrecht of 'verkregen rechten' zal dus op een gegeven ogenblik per definitie contraproductief worden. Het dynamische concept gaat uit van de 'legitieme verwachtingen' die een actor kan of mag hebben op basis van het handelingskader dat de overheid aanreikt. Belangrijk hierbij is het criterium 'voorzienbaarheidsbelang', meerbepaald *'het belang dat iemand, die verreikende beslissingen neemt, mede met het oog op de rechtsgevolgen daarvan, erbij heeft om deze rechtsgevolgen op voorhand precies te kunnen inschatten'*<sup>940</sup>. De relevantie van dit principe voor actoren die in innovatieve concepten investeren, bijvoorbeeld de bovengenoemde hernieuwbare energietoepassingen, is duidelijk.

Een tweede interessant aspect van deze dynamische rechtszekerheid komt erop neer dat het beleid op hoog niveau algemene principes vastlegt, terwijl op de lagere bestuursniveaus de gemotiveerde interpretatie daarvan plaatsvindt op basis van lokale omstandigheden. Ook hier blijft flexibiliteit een cruciaal gegeven: *'Concrete invullingen en zelfs het beleid zelf kunnen worden gewijzigd, mits rekening wordt gehouden met legitieme verwachtingen gebaseerd op de oude regeling, bijvoorbeeld door middel van overgangsregelingen of schadevergoeding, en schendingen van het vertrouwensbeginsel kunnen worden gerechtvaardigd door een doelstelling van algemeen belang.'*<sup>941</sup> Dergelijke omkadering is bijvoorbeeld van groot belang voor een gestructureerd afbraak- en herlokalisatiebeleid.

Om dit proces te stroomlijnen kan men gebruik maken van een *constructief communicatiemodel*<sup>942</sup>. Een concretisering van het beleid wordt daarbij omstandig verantwoord en op een toegankelijke manier uitgelegd aan de betrokkenen.

Dit principe had bijvoorbeeld toegepast kunnen worden voor de wijkontwikkeling Spreeuwenhoek, waarvan al decennia lang bekend was dat het gebied als

<sup>938</sup> Jef Van den Broeck zegt hierover voor de context van de structuurplanning in Vlaanderen: *'Het structuurplan mag niet louter worden gebruikt als een instrument om rechtszekerheid te creëren. Vlaanderen moet zich ook niet met alles willen bezighouden en dringend een visie op de toekomst ontwikkelen, en die omzetten in scenario's voor concrete projecten waarvoor ook het nodige geld wordt vrijgemaakt. ... Het instrumentarium van de ruimtelijke ordening is dus spijtig genoeg geëvolueerd naar een bureaucratisch controle-instrument en is niet of onvoldoende een strategisch instrument gericht op de wezenlijke transformatie en innovatie van de ruimte.'* in: [Renard 2009c: 28-29].

<sup>939</sup> [Popelier 1999: 20]

<sup>940</sup> [Popelier 1999: 22]

<sup>941</sup> [Popelier 1999: 25]

<sup>942</sup> [Popelier 1999: 26]

stedelijke uitbreidingszone aangemerkt was. Wijkbewoners hadden zich dan op een progressieve manier kunnen voorbereiden op deze slapende bestemming, en het eindproduct diende niet het grijze compromis te worden dat het nu is.

## 7.5 Dooyeweerds analyse en het maatschappelijk belang als normatief aansturend gegeven

Rechtsregels, beleidsplannen of visienota's over gewenste toekomstige ontwikkelingen vertalen onvermijdelijk een achterliggende opvatting over maatschappelijke waarden. Een probleem hierbij is echter dat deze waarden zelden geëxpliciteerd worden (zie ook analyse onder 5.1.2.1). Daarvoor kunnen verschillende redenen vermoed worden. Discussies over waarden zijn moeilijk, en daarom is het eenvoudiger om ze impliciet te verwerken in instrumentele afspraken waarin de betrokken actoren zich nog kunnen vinden, gegeven hun eigen referentiekader. Het omgekeerde effect speelt echter ook, met name dat bepaalde actoren juist niet wensen dat hun agenda bekend geraakt. Het instrumentele karakter van de afspraken laat dan voldoende marge voor de camouflage van het eigen programma.

Deze mechanismen houden het risico in dat het begrip duurzame ontwikkeling uitgehold wordt. Omdat er niet gezegd wordt waarop duurzame ontwikkeling precies staat, kan iedereen ze claimen.

De analyse volgens Dooyeweerds modaliteiten leert echter dat de oorzaak-gevolgketting tussen normatieve aansturing en determinatieve effecten niet straffeloos genegeerd kan worden. De discussie over de gehanteerde waarden moet dus op een gegeven ogenblik gevoerd worden. Voor het domein van duurzame ontwikkeling belanden we hierbij middenin Hardins *Tragedy of the Commons*.

Garrett Hardin vat zijn bekende artikel boud aan met de uitspraak

*'The population problem has no technical solution; it requires a fundamental extension in morality'.*<sup>943</sup>

Het volstaat om in bovenstaande stelling het begrip '(over)bevolking', een brandend actueel thema op het einde van de jaren 1960, te vervangen door het verwante 'milieu-impact' om deze uitspraak te actualiseren.

De tragedie komt erop neer dat wanneer individuele actoren handelen volgens het voor hen voordeligste scenario, voor herders bijvoorbeeld het uitbreiden van hun kudde, het overlevingskapitaal van de gemeenschap als geheel uitgeput wordt. Niemand voelt zich daarbij de beheerder of *custodian*<sup>944</sup> van de *commons*, met name de gemeenschappelijke ecosysteemdiensten waarover in principe vrij beschikt kan worden.

Hardin is fulgurant in zijn conclusie:

<sup>943</sup> [Hardin, 1968: 1243]

<sup>944</sup> [Kaika 2009] In het bijhorende abstract stelt Maria Kaika over het concept van de *custodian*: *'I argue that the more nature is removed away from everyday life and experience, the more it becomes something 'out there' separate from human societies, the more it becomes the job of 'experts' (either in the natural or in the social sciences), the more perverse social and environmental effects our econometrics based policies will have'.*

*'Each man is locked into a system that compels him to increase his herd without limit--in a world that is limited. Ruin is the destination toward which all men rush, each pursuing his own best interest in a society that believes in the freedom of the commons. Freedom in a commons brings ruin to all.'*

*Some would say that this is a platitude. Would that it were! In a sense, it was learned thousands of years ago, but natural selection favors the forces of psychological denial (...). The individual benefits as an individual from his ability to deny the truth even though society as a whole, of which he is a part, suffers.'*  
945

Het belang van het opheffen van deze psychologische ontkenning kan moeilijk scherper gesteld worden. Daarbij is het zaak om, volgens het principe van de wederzijdse wisselwerkingen zoals Dooyeweerd die uitlegt, de rol van de *commons* in een gegeven situatie duidelijk te stellen. Dat geldt met andere woorden ook voor een ruimtelijk uitvoeringsplan of voor een projectontwikkeling: zonder een kadering van het algemeen belang is de kans op mislukking aanzienlijk. Die mislukking geldt misschien niet op korte termijn voor de meerderheid van de betrokken actoren, maar in elk geval op lange termijn voor de maatschappij als geheel.

Sectoraal denken kan beschouwd worden als een opschaling van de houding van het individu in Hardins metafoor. Dat betekent dat sectoraal handelende partijen het algemeen belang op dezelfde manier kunnen schaden. Het betekent omgekeerd ook dat organisaties of administraties hun domeinspecifiek standpunt tot op zekere hoogte moeten kunnen loslaten om tot een win-winsituatie te komen in functie van een duurzaam gemeenschappelijk belang. Het expliciteren van de eigen versus algemene belangen en waardeschalen is dan een eerste voorwaarde om het onderhandelingsproces hierover te kunnen aanvatten. Daarbij kan opgemerkt worden dat een kernfunctie van de overheid net is het algemeen belang veilig te stellen. Dat zal echter alleen gebeuren in de aanwezigheid van Hardins *fundamental extension in morality*.

---

<sup>945</sup> [Hardin 1968: 1244]

## 7.6 Besluiten

In de voorliggende studie wordt getracht om na te gaan hoe er zich een implementatiedeficiet duurzame ontwikkeling manifesteert op het vlak van stedelijk bouwen en wonen, wat daarvan de oorzaken zijn en welke strategieën aangewend kunnen worden om te komen tot verhoogde duurzaamheid in de stedelijke gebouwde omgeving.

In een eerste verkennend hoofdstuk wordt de problematiek van duurzame ontwikkeling gesitueerd. Daarbij wordt eveneens nagegaan hoe de stand van zaken is op het vlak van bouwen en wonen in Vlaanderen. In een tweede hoofdstuk wordt vervolgens ingezoomd op het beleid. Een SWOT-analyse laat toe om de kansen en hiaten van dit beleid te inventariseren. Uit deze analyse blijkt vooral de afwezigheid van de meso-schaal als domein van interventie. Het milieu-gerelateerd beleid omtrent de gebouwde omgeving functioneert inderdaad volgens een kopvoeterstructuur, waarbij macro-doelstellingen rechtstreeks gekoppeld worden aan maatregelen op micro-schaal. De tussenniveaus van het stadsfragment en het stedelijk netwerk blijven daarbij grotendeels buiten beeld. Dat heeft bijkomend als gevolg dat belangrijke interferenties zoals die tussen ruimtelijke ordening en mobiliteit, op hun beurt grotendeels onaangeroerd blijven.

In een derde hoofdstuk wordt nagegaan welk methodologisch instrumentarium er momenteel bestaat om duurzame ontwikkeling op de diverse schaalniveaus te onderzoeken, en vervolgens aan te sturen. Tegelijk wordt nagegaan in hoeverre dergelijke methodes het lokale of internationale beleid ook effectief onderbouwen. Vooral op de hogere schaalniveaus wordt daarbij het belang duidelijk van geïntegreerde doelstellingen. Die koppelen milieu-aspecten volgens de juiste oorzakelijke verbanden aan de economische en maatschappelijke keuzes die deze milieu-effecten veroorzaken.

In het vierde hoofdstuk wordt teruggegrepen naar een filosofische methode om de keuze van de te hanteren duurzaamheidsdefinitie te verantwoorden. Herman Dooyeweerts multimodale systeemtheorie blijkt hiervoor een geschikt kader aan te leveren. Multimodale analyse laat meerbepaald toe om alle aspecten die in de huidige duurzaamheidsdiscours aan bod komen, doelmatig te situeren in een theoretisch kader. Belangrijk hierbij is dat Dooyeweerts systeemdenken toelaat om de interferentie tussen determinatieve en normatieve aspecten van duurzame ontwikkeling, te ontrafelen. Determinatieve modaliteiten van duurzaamheid gaan over de draagkracht van de biofysische wereld, normatieve aspecten bepalen de manier waarop de samenleving met deze biofysische randvoorwaarden omgaat. Het gaat echter niet zomaar om een tweedeling, maar om een continuüm van onderling verbonden bestaanssferen die elk ook gekenmerkt worden door een zekere autonomie en 'kenbaarheid'.

Deze basis van *substantive theory* wordt in het daaropvolgende hoofdstuk gebruikt om een set van indicatoren die duurzaam stedelijk functioneren beschrijven, samen te stellen. Daarbij wordt eerst een inventaris gemaakt van bestaande evaluatiemethodes en indicatorsystemen in dit domein. Dit laat toe om zo nauw mogelijk aan te sluiten op de stand van zaken in het onderzoek omtrent duurzame stedelijke ontwikkeling.



De evaluatiemethode wordt vervolledigd door het voorzien van performantiecriteriën voor de indicatoren, een expertgebaseerde weging van het relatief belang dat aan elk van de indicatoren kan toegekend worden, en een geaggregeerd eindoordeel. Hierbij dient onmiddellijk opgemerkt te worden dat het rekenkundig scoren van duurzaamheid mogelijk nuttig, maar daarom niet omvattend is. Om te ontsnappen aan een reductionistische logica, dient elke evaluatie van duurzaamheid daarom bijkomend gebaseerd te worden op een argumentatie. Die moet ondermeer de normatieve componenten verduidelijken.

In een zesde hoofdstuk wordt de voorgestelde methode proefgereden door toepassing op drie case studies. Het gaat om drie stedelijke projecten die zich in ontwerpfasen bevinden, en waarvan er twee gelegitimeerde duurzaamheidsambities formuleren. Het blijkt moeilijk te zijn om tot een eindoordeel te komen om drie redenen. Vooreerst omdat het ontwerp voor de projecten niet beëindigd is, maar ten tweede en vooral ook omdat over veel indicatoren voor duurzaam functioneren onvoldoende materiaal kan verzameld worden. De reden hiervoor is dat noch in de programmatiefase, noch bij ontwerp en uitvoering, er voldoende aandacht besteed wordt aan deze duurzame performantiecriteriën. En derde reden betreft de normatieve of kwalitatieve component in de beoordeling van duurzaamheid. Uit de aard van deze component, zal er nooit een eenduidig objectiveerbaar oordeel geformuleerd kunnen worden over de duurzaamheid van een stedelijk project. De eindbeoordeling zal dus gedeeltelijk uit een zelfevaluerend en zelflerend proces ontstaan, met name door eerst tot een gemeenschappelijk gedragen kwaliteitsdefinitie te komen voor de gegeven context.

Het zevende hoofdstuk bouwt verder op de inzichten uit het theoretische en het praktische deel door een thematische analyse. Bijkomend onderzoeksmateriaal laat in dit geval toe om bepaalde lacunes uit de case studies op te vullen. De samenvattende beschouwingen leiden tot een aantal conclusies en aanbevelingen, in het bijzonder over het potentieel van hernieuwbare energieproductie op meso-schaal en de integratie daarvan in concepten van stedenbouw en ruimtelijke ordening, de relatie tussen ruimtegebruik en mobiliteit en het belang van stedelijke natuur. Op het vlak van modelvorming wordt nagegaan hoe het principe van de compacte stad getransformeerd kan worden naar een model dat beter aansluit op de bestaande realiteit van *urban sprawl*. Voortbouwend op concepten zoals het hoog- en laagdynamisch netwerk van Sybrand Tjallingii wordt voorgesteld om te redeneren in termen van *fractaal groene* stedelijke structuren. De term groen slaat hier op alle milieutechnische en socio-economische functies die natuurgebaseerde landgebruiken kunnen vervullen.

Tot slot wordt kort stilgestaan bij de waardesystemen die de motor vormen van elke ingreep voor verhoogde duurzaamheid. Het is nodig om deze waardesystemen expliciet te stellen, zodat de duurzaamheidsambities op een integrale manier gerealiseerd kunnen worden.

## 7.7 Situering van de onderzoeksbijdrage<sup>946</sup>

### 7.7.1 Samenvatting

Het voorliggend onderzoek test een aantal nieuwe elementen uit voor de studie en modelvorming van duurzame stedelijke ontwikkeling.

Voor het beleid in Vlaanderen worden enkele aanbevelingen afgeleid die aanzienlijke wijzigingen inhouden, niet enkel ten opzichte van het *business as usual* scenario maar ook in relatie tot de reeds bestaande inspanningen om tot verhoogde duurzaamheid te komen.

Over deze bijdragen volgt hieronder een korte nabeschuwing.

Een eerste methodologisch experiment bestond erin een zo direct mogelijke link te maken tussen kennistheorie en de concrete praktijk van bouwen en wonen. De gelegenheid hiertoe ontstond door de problemen met het begrip 'duurzame ontwikkeling' zelf. Dat laatste dreigt in de praktijk uitgehold te worden tot een containerbegrip, zeker in een context zoals die van stedelijke ontwikkeling waar het per definitie moeilijk is om vat te krijgen op de verschillende functionele dimensies die er actief zijn.

Er werd gekozen voor de methode van de multimodale systeemanalyse als kennistheoretische basis. Deze methode werd eerder al toegepast op vraagstukken van systeemtheorie en stedenbouw. In plaats van enkel op deze toepassingen voort te bouwen, is er hier voor geopteerd om het basiswerk van Herman Dooyeweerd opnieuw te bestuderen. Dat heeft geleid tot bijkomende inzichten, en het formuleren van nieuwe principes voor de evaluatie van duurzame ontwikkeling.

De multimodale aspecten werden daarbij niet rechtstreeks vertaald naar indicatoren, zoals dat in ander onderzoek wel gebeurt is. Dooyeweerds aspecten werden eerst onderverdeeld in groepen, waarbij de zuiver determinatieve en zuiver normatieve groepen weerhouden werden als meest relevant voor duurzaamheidsanalyse. Vervolgens werd een dubbele basis aangehouden voor het ontwikkelen van een eigen indicatorsysteem, meerbepaald een inventaris van reeds bestaande indicatorsets en een uitbreiding en vervollediging daarvan op basis van een controle-oefening gebaseerd op de multimodale analyse. Deze drietrapsbenadering verzekert nog altijd een directe band tussen de filosofische onderbouwing van de methode en de praktische uitwerking ervan. Vervolgens werd voor het afleiden van de subindicatoren en bijhorende criteria een meer conventionele, literatuur- en praktijkgebaseerde aanpak gekozen.

Een tweede methodologische verandering ten opzichte van de grondstromen in de literatuur bestond erin de aansturing van duurzaamheid door waardesystemen niet impliciet te behandelen in termen van de 3P (*planet, people, prosperity*), maar deze categorie er op basis van Dooyeweerds kennistheorie uit te lichten als motor voor de drie andere componenten. Duurzame ontwikkeling is als concept namelijk zelf waarde bepaald, en daarom

---

<sup>946</sup> Het doctoraatsreglement van de Groep Wetenschap en Technologie vereist dat de individuele bijdrage van voorliggend onderzoek aan het onderzoeksdomein toegelicht wordt.

dient de toepassing van die waarde bij elk project van duurzame ontwikkeling ook op het meest fundamentele niveau ter discussie gebracht te worden.

Op het vlak van modelvorming werden bepaalde ideeën over aanpassingen aan het compacte stadsmodel verder doorgetrokken om daaruit het concept van de fractaalgroene stad af te leiden.

De belangrijkste aanbevelingen voor het beleid gaan over aspecten van ruimtelijke ordening. Decentrale energieproductie als integrerend deel van de ruimtelijke planning, dynamische rechtszekerheid in plaats van statische ruimteboekhouding en een gestructureerd afbraak- en relocatiebeleid om de morfologie van de gebouwde ruimte op lange termijn te corrigeren zijn concepten die de conventionele visies over hoe ruimtelijke ordening in Vlaanderen best georganiseerd wordt ver achter zich laten. Deze aanbevelingen sturen niettemin aan op de regimetransitie waarvan zowat alle actoren het belang nu ten minste principieel erkennen. In deze context vormt het consequent doorvoeren van een algemeen principe naar de uitwerking ervan op het terrein echter een kritisch punt. De maatschappelijke barrières voor verandering blijven daarbij een belangrijk obstakel vormen. Nochtans garandeert verandering ten gronde hier op lange termijn de grootste maatschappelijke baten.

## **7.7.2 Terugkoppeling naar de doelstellingen van het onderzoek: sterktes en zwaktes**

### **7.7.2.1 Het implementatiedeficiet**

De eerste onderzoeksdoelstelling bestond erin de afstand tot het doel van een duurzame gebouwde omgeving in Vlaanderen op te meten.

Naast enkele relevante kwantitatieve indicatoren zoals energieverbruik en CO<sub>2</sub>-uitstoot, werden daarbij vooral inhoudelijke aspecten van het beleid onder de loep genomen. De structuur van het beleid, en niet zozeer de meetbare doelstellingen ervan, is er namelijk verantwoordelijk voor dat de vooropgestelde doelen telkens met de nodige moeite gerealiseerd worden. Dit heeft alles te maken met een diepgewortelde weerstand tegen maatschappelijke transitie. Tegelijkertijd werd duidelijk dat creatieve nichespelers in het praktijkveld de bakens uitzetten voor diepgaandere aanpassingen aan datzelfde beleid, en daarmee ook voor een meer veralgemeende systeemverandering.

Deze analyse werd gevoerd vanuit een discipline-eigen standpunt en is daardoor complementair aan een zuiver beleidswetenschappelijke benadering. De conclusies omtrent het gebrek aan aandacht voor ingrepen op de meso-schaal zouden daarom geconsolideerd kunnen worden door de analyse opnieuw te voeren vanuit een sociaal-wetenschappelijk standpunt. Hierop wordt verder ingegaan onder 7.7.3.

De gemaakte vaststellingen waren in de huidige vorm niettemin robuust genoeg om een belangrijk vertrekpunt te vormen voor de uitwerking van het voorliggend onderzoek.

### 7.7.2.2 De voorgestelde methode

De tweede doelstelling bestond erin om voor de meso-schaal van de gebouwde omgeving een methode te ontwikkelen die duurzaamheid helpt evalueren en aansturen.

Daartoe bleek het in eerste instantie nodig om voor de behandeling van het begrip duurzame ontwikkeling een stuk *substantive theory* in stelling te brengen. De reden hiervoor is tweërlei. Enerzijds wordt het concept duurzame ontwikkeling in zijn praktisch gebruik geplaagd door uitholling, en is het daarom gepast om eerst terug te keren naar een definitie ten gronde. Anderzijds vormt dit concept ook een kennistheoretische uitdaging. De verschillende inhouden waarmee duurzame ontwikkeling in diverse disciplines opgeladen wordt, moeten daarbij in een zeker verband met elkaar staan. Het kennen van dit verband is nog belangrijker wanneer een interdisciplinaire aanpak nagestreefd wordt.

Na literatuurstudie werd besloten om Herman Dooyeweerts filosofie van de modale sferen te selecteren als kennistheoretisch referentiekader. De redenen voor deze keuze waren de helderheid en de inzetbaarheid ervan. Niettemin zou kunnen geargumenteed worden dat deze filosofie er één is naast andere, en er dus ook geen reden is om ze als meer valide te beschouwen dan andere epistemologische referentiekaders<sup>947</sup>. Die redenering geldt echter ook in omgekeerde zin voor elke andere theorie. Het was daarom belangrijk om verdere argumenten aan te brengen voor de genomen optie.

De gekozen 'modale analyse' liet vooral toe om een fundamentele eigenschap van het concept duurzame ontwikkeling bloot te leggen, met name een onvermijdelijke menging van kwantitatieve (determinatieve) en kwalitatieve (normatieve) componenten.

Door verder te werken op dit stramien, werd meteen ook het risico genomen om een deterministische begroting van duurzaamheid te verlaten in het voordeel van een evaluatie die expliciet kwantitatieve en kwalitatieve aspecten naast elkaar zet. Er kan overigens aangetoond worden dat veel bestaande evaluatiemethodes die zich graag als objectief-determinerend profileren, tot op variërende hoogte kwalitatieve beoordelingen omvatten. De strategie was hier dus om, in plaats van deze waardegebonden aspecten zoveel mogelijk weg te filteren of te objectiveren, ze een volwaardige plaats te geven volgens hun eigen karakter. Het 'nadeel' van deze benadering is dat de kwalitatieve discussie binnen het oordeel over duurzaamheid daarbij nooit definitief beslecht kan worden. Deze subjectiviteit is met andere woorden een sterkte als men ze erkent, maar een zwakte als men dat niet wenst te doen.

In zijn doctoraatsonderzoek omtrent indicatoren voor duurzame ontwikkeling komt Tom Bauler tot een analoge conclusie, met name dat *soft methods* aangewezen zijn om in complexe, multidimensionale beslissingsruimtes zoals die van DO tot oplossingen te komen. Ook hij onderstreept het belang om van 'modernistische', functionalistische manieren van evalueren af te stappen, en over te schakelen op wat in de beleidswetenschappen *reflexive governance* heet.

---

<sup>947</sup> Daarbij kan men bijvoorbeeld wetenschapsfilosofische kritieken formuleren op Dooyeweerts impliciete dictaat van de geest over de materie, en meer algemeen de calvinistische achtergrond van zijn ideeën.

Dat kan ondermeer gerealiseerd worden door een zelflerend proces (*organisational learning, policy learning*).

Het dynamisch karakter van de problemen en uitdagingen met betrekking tot duurzaam functioneren nopen bovendien tot een permanente bijsturing van de evaluatiemethodes, en ook dit is niet mogelijk zonder kwalitatieve of normatieve input.

Terug toegepast op de hier bestudeerde context blijft het daarom een grote uitdaging om actoren die onbetwist rekenschap willen geven of krijgen - bijvoorbeeld binnen het beleid of in de vastgoedmarkt - te overtuigen van het nut van zo'n benadering. Als compromis kan daarbij een tweetraps-strategie voorgesteld worden, met een reeks kwantitatieve maatstaven als (evoluerende) minimumstandaard, en een kwalitatieve discussie als verdere optimalisatie en leidraad voor actualisaties. De complementariteit van deze twee evaluatievormen werd in voorliggend onderzoek ook geduid in termen van modale analyse.

In tweede instantie werd een indicatorset opgesteld. Dat gebeurde op basis van een studie van bestaande indicatorsystemen, met een controle daarop vanuit het standpunt van de modale analyse. In de lijn van het voorgaande variëren de geselecteerde indicatoren daarbij van determinatief naar normatief.

Voor wat betreft de determinatieve aspecten is het belangrijk om aan te geven dat een verdere onderbouwing van de evaluaties met LCA-gegevens noodzakelijk is. Dat geldt in het bijzonder voor de indicatoren over materialen, energie, water, landgebruik en mobiliteit. Het gebruik van levenscyclusanalyse leidt daarbij echter ook tot een moeilijkheid. De nodige input voor dergelijke analyse is zo gedetailleerd dat ze in feite maar post factum bekomen kan worden, dat wil zeggen wanneer het ontwerp of de realisatie al helemaal vastliggen. Bij het ontwikkelen van een gebruiksproduct kan het zware parcours van iteratieve terugkoppeling daarvoor nog lonend zijn, voor interventies in de gebouwde omgeving verhindert de uniciteit van elke nieuwe context dat dit nog efficiënt kan gebeuren. De praktische uitweg die daarom voorgesteld werd, is om te werken met typewaarden die tijdens de programmatie- of ontwerpfase inzetbaar zijn. Daarbij dient opgemerkt dat het onderzoek naar dergelijke robuuste uitgangsgegevens zelf nog maar in een beginfase verkeert. De uitkomsten van de gevoerde analyses, met name in de case studies, zijn dan ook tentatief en onvolledig. Ze geven wel aan waar de hoogste nood aan verdieping zich situeert.

Daaraan gekoppeld blijft één van de interessantste onderzoeksvragen hoe groot LCA-matig de schaalvoordelen van een aanpak op wijkniveau kunnen zijn. Hierover werden op basis van literatuurstudies grootte-orde afgeleid, maar deze effecten konden nog niet teruggevonden worden in de eigen berekeningen, precies omwille van het ontbreken van de gewenste typewaarden (of de onzekerheid erover).

Een aantal normatieve indicatoren, zoals sociabiliteit, participatie en proceskwaliteit, zouden in de toekomst beter gekaderd kunnen worden. Dit kan door deelaspecten die deze indicatoren omschrijven expliciet te benoemen, zoals dat al gebeurde voor ruimtelijke kwaliteit aan de hand van zeven eigenschappen. Daarbij kan per deelaspect telkens ook een waardeschaal aangegeven worden.

In verband met de bovengenoemde tweetrapsbenadering werden voor de criteria horend bij de indicatoren enkele limieten afgeleid waaronder niet meer gesproken kan worden van een duurzame wijkontwikkeling. Behalve voor landgebruik kunnen de scores voor deze uitsluitingscriteria numerisch berekend of afgeleid worden. Met het oog op 'determinatief' gebruik ervan, bijvoorbeeld voor een duurzaamheidslabel, zou deze set criteria op twee manieren aangepast moeten worden. Vooreerst dienen, door terug een expertpanel te consulteren, de precieze samenstelling en de validiteit van de groep uitsluitingscriteria robuuster gemaakt te worden. Daarnaast zouden deze criteria, dus ook landgebruik, nog uitsluitend gebaseerd mogen zijn op scores waarvoor de tussenkomst van een normatief expertoordeel niet meer nodig is.

Voor de beoordeling van dergelijke normatieve aspecten werd in de case studies een score geformuleerd in de vorm van een 'voorzet'. Enkel door toepassing in reële situaties met de daarbij horende inbreng door experts en stakeholders kan het gebruik van deze normatieve scores verder getest en geëvalueerd worden. Dat zal ongetwijfeld leiden tot aanpassingen aan de methode.

De sensitiviteitsanalyses toegepast in de derde case study lijken aan te geven dat de huidige meter doet wat hij moet doen om bruikbare aanwijzingen te geven over duurzame wijkontwikkeling. Op de spits drijven van interventies op schaal van het individuele gebouw helpt de score verhogen, maar maakt die niet uitstekend. Hetzelfde geldt wanneer men maximaal inzet op socio-economische parameters, maar de milieucomponent verwaarloost. Mutatis mutandis geldt deze analyse ook voor kwantitatieve versus kwalitatieve appreciaties. De methode verplicht om beide tegelijk te formuleren.

Een verdere vorm van uittesten kan erin bestaan voor reële projecten de evaluatie hier voorgesteld te vergelijken met een beoordeling volgens BREEAM Communities, DPL of LEED for Neighborhood Development. Een beoordeling volgens CASBEE zou dan weer meer aanleunen bij een stramien volgens het SuFiQuaD-onderzoek. Hierbij worden lasten enerzijds en kwaliteiten anderzijds afgescheiden in twee tegen elkaar af te wegen groepen. Voor de Cadixwijk is al een zekere vergelijking gemaakt met de beoordeling door de Duurzaamheidsmeter Gent (en adaptaties). Maar ook hier zou de vergelijkende analyse verder uitgediept kunnen worden.

Deze praktijktesten zouden ook een duidelijker beeld kunnen geven over hoe nieuwbouwprojecten scoren, versus stedelijke herwaarderingsprojecten. Die laatste worden namelijk geconfronteerd met moeilijkere randvoorwaarden om bepaalde milieuprestaties te realiseren, bijvoorbeeld op het vlak van CO<sub>2</sub>-uitstoot. Bij nieuwbouw kan dat vaak al grotendeels door een economisch rendabele opvatting van de gebouwschil. Maar voor vergelijkbare milieuprestaties betekent dat in een bestaande stedelijke wijk misschien dat de ongeïsoleerde huizen verwarmd moeten worden door een warmtenet met wijkcentrale op biomassa. In termen van logistieke en financiële inspanningen vraagt dit een veel hogere inzet.

In principe zou de evaluatiemethode de verdiensten van dergelijk moeilijk renovatieparcours moeten honoreren door winst op het vlak van materiaal- en landgebruik, mobiliteit, werkzaamheid, integratie, identiteit en

patrimoniumwaarde. De vergelijking tussen de Clement- en de Cadixwijk wijst alvast in deze richting.

### 7.7.2.3 Toepassing in case studies

De bedoeling van de case studies was dubbel, met name zowel de onderzochte wijken als de beoordelingsmethode evalueren.

Voor de drie bestudeerde wijken is het mogelijk gebleken om sterktes en zwaktes van het ontwikkelingsproces bloot te leggen, ook als dat diende te gebeuren op basis van onvolledige of onzekere informatie. Onderlinge vergelijking van de resultaten heeft daarbij toegelaten om bijkomende conclusies te formuleren<sup>948</sup>. Zonder twijfel kunnen deze conclusies ook voor actoren in de praktijk nuttig zijn.

Dat neemt niet weg dat de evaluaties omwille van de vele kwalitatieve beoordelingen persoonlijk werk blijven, en dus ruim onderhevig aan discussie. Dit nadeel kan echter ook het voordeel hebben het juiste soort discussie uit te lokken. Voor wat betreft de onzekerheden over kwantitatieve gegevens, kan alleen verder onderzoek meer helderheid scheppen.

Een korte inventaris van de problemen en kansen die zich daarbij aandienen werd hiervoor reeds opgemaakt<sup>949</sup>.

### 7.7.2.4 De algemene conclusies

Alle voorgaande oefeningen hebben tenslotte toegelaten om enkele conclusies te formuleren die aansturen op fundamentele aanpassingen aan de huidige manier van plannen en bouwen. Het schaalniveau van de wijk werd verlaten om te extrapoleren naar het domein van ruimtelijke ordening. De resulterende suggesties zijn niet alleenstaand. Andere onderzoekers, bijvoorbeeld in het domein van transitie management, maar ook praktijkexperts, komen over heel wat van de behandelde aspecten tot gelijklopende besluiten. De hoop is dan ook dat de hier gevoerde analyse effectief bijdraagt aan de wetenschappelijke en maatschappelijke discussies over dit thema.

## 7.7.3 Aanzetten voor vervolgonderzoek

Uit de voorgaande terugkoppeling kunnen meteen een aantal sporen voor vervolgonderzoek afgeleid worden.

Zelfs met de huidige input uit het SuFiQuaD-onderzoek blijft het momenteel moeilijk om milieu-impacten voor materiaal- en energiegebruik af te leiden op basis van bouwtypologieën ('typologische m<sup>2</sup>'). Dit vergt een uitbreiding van het aantal onderzochte gebouwen om tot een statistische analyse te komen, en een verdieping van de inzichten in de structurele mechanismen die de materiaalimpact bepalen.

Het zou bijkomend interessant zijn om expliciet na te gaan hoe stedelijke typologieën en wijkstructuren deze materiaalimpact beïnvloeden, zoals dit al gebeurde voor stedelijk energiegebruik<sup>950</sup>. Dit wil zeggen dat de invloed van de stedelijke morfotypologie geïsoleerd wordt van de andere invloedsfactoren zoals

<sup>948</sup> Zie 6.6.3 Inhoudelijk commentaar

<sup>949</sup> Zie 6.6.1 Moeilijkheden voor de duurzaamheidsevaluatie en 6.6.2 Kansen voor de duurzaamheidsevaluatie

<sup>950</sup> [Salat 2009], [Ratti et al. 2005]

bouw- en installatietechniek, gebruiksgedrag of aangewende energietypes. In het bijzonder zou ook kunnen nagegaan worden waarom in het SuFiQuaD-onderzoek de materiaalimpact van de onderzochte appartementen hoger is dan die van andere, minder compacte woontypes. Hierover konden totnogtoe enkel veronderstellingen geformuleerd worden. Dit betekent een vervolg op de aanzetten uit het onderzoek door Andy van den Dobbelsteen en Sebastiaan De Wilde, over besparingen op materiaalhoeveelheden<sup>951</sup>.

Bij meer zekerheid over LCA-impacten op wijkschaal kan verder gestreefd worden naar een verfijnde weging en een meer directe vertaling van de factor 20-benadering voor de milieutechnische indicatoren en criteria. Dat zou concreet inhouden dat deze informatie als nieuwe input aan een expertpanel voorgelegd wordt.

Daarnaast kan er bijkomend onderzoek verricht worden naar de hier vermelde knelpunten en kansen voor het beleid. Dit zou in het bijzonder kunnen gebeuren in de vorm van academische ondersteuning voor initiatieven zoals de Werkgroep Duurzame Wijken van de Transitiearena Duurzaam Wonen en Bouwen. Verdere onderbouwing met sociaalwetenschappelijk onderzoek is een ander spoor voor verbreding. Om een zicht te krijgen op het gedragsaspect zou bijvoorbeeld kunnen gewerkt worden met een methode zoals de gedragspraktijkenbenadering van Gert Spaargaren<sup>952</sup>.

Ten derde kan het potentieel van het voorgestelde fractale stadsmodel verder geëxploreerd worden, zowel onderzoeksmatig als praktijkgericht. Dat laatste kan de vorm aannemen van *research by design*. Ook hier zou het belangrijk zijn dat stedenbouwkundig opzet, milieutechniek en maatschappelijke randvoorwaarden gelijklopend onderzocht worden door middel van een interdisciplinaire benadering. De belangrijkste vraag hier is dan hoe bestaande stedelijke ruimtes (de periferie, de nevelstad, de stadsregio) door zo'n model verduurzaamd kunnen worden.

---

<sup>951</sup> [van den Dobbelsteen & de Wilde 2004]

<sup>952</sup> Zie bijvoorbeeld [Spaargaren et al. 2002]



## Literatuurbronnen hoofdstuk 7

Alexandri, E., Jones, P. (2008), Temperature decreases in an urban canyon due to green walls and green roofs in diverse climates, in: *Building & Environment*, Vol. 43, No. 4, p. 480-493

Brick, K., Grontmij AB (2008), Report summary - Follow up of environmental impact in Hammarby Sjöstad: Sickla Udde, Sickla Kaj, Lugnet and Proppen, Grontmij AB, [www.hammarbysjostad.se/inenglish/pdf/Grontmij%20Report%20eng.pdf](http://www.hammarbysjostad.se/inenglish/pdf/Grontmij%20Report%20eng.pdf) (04/01/2010)

CECODHAS European Social Housing Observatory (2007), *Housing Europe 2007, Review of social, co-operative and public housing in the 27 EU member states*, CECODHAS

Commission of the European Communities (1990), *Green Paper on the Urban Environment*, Communication from the Commission to the Council and Parliament, [http://ec.europa.eu/environment/urban/pdf/com90218final\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/urban/pdf/com90218final_en.pdf) (05/10/2009)

Coördinatiecel Duurzame Ontwikkeling (2007), *Samen grenzen verleggen: Vlaamse Strategie Duurzame Ontwikkeling (fase 1)*, Departement DAR, [www2.vlaanderen.be/duurzameontwikkeling/downloads/GrenzenVerleggen-LR.pdf](http://www2.vlaanderen.be/duurzameontwikkeling/downloads/GrenzenVerleggen-LR.pdf) (16/09/2009)

Coppens, T., De Laat, W., Molenberghs, K. (2008), Barsten of buigen? Conflictmanagement bij strategische ruimtelijke projecten, in: *Ruimte en Planning*, tijdschrift voor ruimtelijke planning, stedenbouw en huisvesting, Jaargang 28, No. 1, p. 8-17

Crowther, G. (1963), *Traffic in Towns: A Study of the Long Term Problems of Traffic Urban Areas*. Reports of the Steering Group and Working Group Appointed by the Minister of Transport, Her Majesty's Stationery Office

Deakin, M., Mitchell, G., Nijkamp, P., Vreeker, R. (eds.) (2007), *Sustainable Urban Development Volume 2: The Environmental Assessment Methods*, Routledge

Devriendt, N., Briffaerts, K., Lemmens, B., Theunis, J., Vekemans, G. (2004), *Hernieuwbare warmte uit biomassa in Vlaanderen*, VITO

Devriendt, N., Vanderstraeten, P. (2003), *Studie optimale energetische valorisatie van houtafval*, VITO

Dones, R., Heck, T. (2005), LCA-based evaluation of ecological impacts and external costs of current and new electricity and heating systems, in: *proceedings of Material Research Society Fall Meeting 2005, Symposium G: Life Cycle Analysis Tool for 'Green' Materials and Process Selection*, Paper G3.1., Boston, November 29 - December 1, 2005, [www.nrel.gov/pv/thin\\_film/docs/dones\\_heck\\_mrs\\_19nov05\\_ref.pdf](http://www.nrel.gov/pv/thin_film/docs/dones_heck_mrs_19nov05_ref.pdf) (21/01/2010)

Duch & Epypsa (2006), *Estudio de movilidad del proyecto de prolongación de la Castellana (Actualización)*, Duch

Falk, N. (2006), Smarter Growth and Sustainable Suburbs, in: *Built Environment*, Vol. 32 No. 3, p. 328-341

Frey, H. (2001), *Designing the City: towards a more sustainable urban form*, E&FN Spon

Geurs, K., van Wee, B. (2006), Ex-post Evaluation of Thirty Years of Compact Urban Development in the Netherlands, in: *Urban Studies*, Vol. 43, No. 1, p. 139-160

Gill, S., Handley, J., Ennos, A., Pauleit, S. (2007), Adapting Cities for Climate Change: The Role of Green Infrastructure, in: *Built Environment*, Vol. 33, No. 1, p. 115-133

Hameetman, P. (ed.) (2006), *Toolkit Duurzame Woningbouw*, Aeneas

Hardin, G. (1968), The Tragedy of the Commons, in: *Science*, Vol. 162, No. 3859, p. 1243-1248

Hawkes, D., Owers, J., Rickaby, P., Steadman, P. (eds.) (1987), *Energy and urban built form*, Butterworths

Hermij, M. (2005), De stad als ecosysteem, in: Hermij, M., Schauvliege, M., Tijssens, G. (eds.), *Groenbeheer, een verhaal met toekomst*, VELT vzw i.s.m. Afd. Bos en Groen

Jenks, M., Burton, E., Williams, K. (eds.) (1996), *The Compact City: A sustainable urban form?*, E and FN Spon

- Kaika, M. (2009), The cultures of nature, presentatie workshop Leuven Onderzoekscentrum Ruimte en Samenleving: What can social sciences offer to sustainability studies?, K.U.Leuven, 04/05/2009
- Kayaert, S. (2009), Energietechnieken voor de gebouwde omgeving: toepassing op meso-niveau, K.U.Leuven
- Lehmann, S. (2009), On the Urban Scale: City Densification, and the Need to Solve Large-scale Energy Problems. Case Study City Campus and Port City (presentatie), in: From Problem to Promise: Building Smartly in a Changing Climate, Proceedings of the 3rd CIB International Conference on Smart and Sustainable Built Environments (SASBE 2009), Delft, June 15-19, 2009, [www.sasbe2009.com/papers.html](http://www.sasbe2009.com/papers.html) (31/05/2010)
- Maas, J. (2009), Vitamin G : Green environments - Healthy environments, Universiteit Utrecht
- Meurs, H., Haaier, R. (2001), Spatial structure and mobility, in: Transportation Research Part D: Transport and Environment, Vol. 6, No. 6, p. 429-446
- Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (2004), Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen, gecoördineerde versie, <http://rsv.vlaanderen.be/nl/publicaties/RSV.html> (28/05/2010)
- Monzón, A., Cascajo, R., Jordá, P., Pérez, P., Rojo, I. (TRANSyT) (2008), Observatorio de la Movilidad Metropolitana, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino / Ministerio de Fomento
- Newman, P. (2007), Travel time budgets as a tool for sustainable urban design, in: Thwaites, K., Porta, S., Romice, O., Greaves, M. (eds.), Urban sustainability through environmental design, Routledge
- Owens, S. (1987), The Urban Future: Does Energy Really Matter?, in: Hawkes, D., Owers, J., Rickaby, P., Steadman, P. (eds.), Energy and Urban Built Form, Butterworths
- Palmer, G. et al. (2004), Renewable Energy Evolution in Belgium 1974-2025, Final Report, Belgian Science Policy, [www.belspo.be/belspo/home/publ/pub\\_ostc/CPen/rappCP23\\_en.pdf](http://www.belspo.be/belspo/home/publ/pub_ostc/CPen/rappCP23_en.pdf) (30/05/2010)
- Pitts, A. (2004), Planning and Design Strategies for Sustainability and Profit, Elsevier Science & Technology
- Popelier, P. (1999), Rechtszekerheid in de ruimtelijke planning, in: Planologisch Nieuws, tijdschrift voor ruimtelijke ordening en stedenbouw (TROS), Bijzonder nummer: Flexibiliteit en rechtszekerheid in de ruimtelijke planning, april 1999, p. 20-27
- Proost, S., Van der Loo, S. (2010), Waarom de Oosterweelverbinding een economisch onverantwoord project is, Leuvense Economische Standpunten 2010/128, K.U.Leuven, Onderzoekseenheid Centrum voor Economische Studiën, [www.econ.kuleuven.be/ces/les/LES%20128.pdf](http://www.econ.kuleuven.be/ces/les/LES%20128.pdf) (24/10/2010)
- Radane, P. (2009), Energie et climat, enjeux du XXIème siècle, intervention/présentation, 22/04/2009, VBO forum 2009, [www.energyefficiency.be/files/22.04.09.PierreRadanne\\_FF4.pdf](http://www.energyefficiency.be/files/22.04.09.PierreRadanne_FF4.pdf) (08/08/2010)
- Ratti, C., Baker, N., Steemers, K. (2005), Energy consumption and urban texture, in: Energy and Buildings, Vol. 37, No. 7, p. 762-776
- Renard, P. (2009a), De prijs van open ruimte: interview met Geert Noels, in: Ruimte, Jaargang 1, No. 2, p. 42-47
- Renard, P. (2009b), Een sociaal en maatschappelijk project: interview met Louis Albrechts, in: Ruimte, Jaargang 1, No. 2, p. 38-41
- Renard, P. (2009c), Strategische planning versus rechtszekerheid: interview met Jef Van den Broeck, in: Ruimte, Jaargang 1, No. 2, p. 28-31
- Riddlestone, S. (2009), Lessons from BedZED, in: Hodge, J., Haltrecht, J., BedZED seven years on: The impact of the UK's best known eco-village and its residents, BioRegional, [www.bioregional.com/files/publications/BedZED\\_seven\\_years\\_on.pdf](http://www.bioregional.com/files/publications/BedZED_seven_years_on.pdf) (04/01/2010)
- Salat, S. (2009), Energy loads, CO2 emissions and building stocks: morphologies, typologies, energy systems and behaviour, in: Building Research & Information, Vol. 37, No. 5, p. 598 — 609

Shashua-Bar, L., Hoffman, M., Tzamer, Y. (2006), Integrated thermal effects of generic built forms and vegetation on the UCL microclimate, in: *Building & Environment*, Vol. 41, No. 3, p. 343-354

Simmons, C. (2007), Ecological Footprint Analysis: a useful method for exploring the interaction between lifestyles and the built environment, in: Deakin, M., Mitchell, G., Nijkamp, P., Vreeker, R. (eds.), *Sustainable Urban Development Volume 2: The Environmental Assessment Methods*, Routledge

Spaargaren, G., Beckers, T., Martens, S., Bargeman, B., van Es, T. (2002), *Gedragpraktijken in Transitie*:

De Gedragpraktijkenbenadering getoetst in twee gevallen: Duurzaam wonen en Duurzame

toeristische mobiliteit, Globus / Wageningen

University, [www.tilburguniversity.nl/globus/publications/02.02.pdf](http://www.tilburguniversity.nl/globus/publications/02.02.pdf) (24/08/2010)

Späth, P. (2005), District heating and passive houses – interfering strategies towards sustainable energy systems, ECEEE 2005 Summer Study – What works & Who delivers?, [www.ifz.tugraz.at/index.php/filemanager/download/1327/Spaeth-ECEEE-2005.pdf](http://www.ifz.tugraz.at/index.php/filemanager/download/1327/Spaeth-ECEEE-2005.pdf) (15/04/2010)

Steunpunt Ruimte en Wonen i.s.m. Departement RWO (2009), Visienota: Visie ruimtegebruik en ruimtebeslag 2020-2050,

<http://rsv.vlaanderen.be/export/sites/rsv/uploads/documenten/overRSV/RSV-LT/VISIENOTA.pdf> (19/10/2009)

Sullivan, L., Mark, B., Parnell, T. (2006), Lessons for the Application of Renewable Energy Technologies in High Density Urban Locations, in: *Proceedings of the 23rd Conference on Passive and Low Energy Architecture (PLEA 2006)*, Geneva, Switzerland, 6-8 September 2006, Vol. 1, p. 727, [www.unige.ch/cuepe/html/plea2006/Vol1/PLEA2006\\_PAPER875.pdf](http://www.unige.ch/cuepe/html/plea2006/Vol1/PLEA2006_PAPER875.pdf) (29/05/2010)

Tennøy, A. (2010), Why we fail to reduce urban road traffic volumes: Does it matter how planners frame the problem?, in: *Transport Policy*, Vol. 17, No. 4, p. 216-223

Tillie, N., van den Dobbelaars, A., Doepel, D., Joubert, M., De Jager, W., Mayenburg, D. (2009), Towards CO2 Neutral Urban Planning: Presenting the Rotterdam Energy Approach and Planning (REAP), in: *Journal of Green Building*, Vol. 4, No. 3, p. 103-112

Uytenhaak, R. (2008), *Steden vol Ruimte: kwaliteiten van dichtheid*, Uitgeverij 010

van den Dobbelaars, A., de Wilde, S. (2004), Space use optimisation and sustainability - environmental assessment of space use concepts, in: *Journal of Environmental Management*, Vol. 73, No. 2, p. 81-89

van Timmeren, A. (2006), *Autonomie & Heteronomie: Integratie en verduurzaming van essentiële stromen in de gebouwde omgeving*, Eburon

Vandevyvere, H. (2001), *Matrix. Een research & design omtrent woningtypologieën*, K.U.Leuven, Departement Architectuur, Stedenbouw en Ruimtelijke Ordening

Vandevyvere, H., Verbeeck, G. (2009), *Bouwkunde, Milieu en Duurzame Ontwikkeling*, Vlaamse Technische Kring

Vanneste, D., Thomas, I., Goossens, L. (eds.) (2007), *Woning en woonomgeving in België (Sociaal-economische enquête 2001: monografieën)*, FOD Economie, K.M.O., Middenstand en Energie, [http://statbel.fgov.be/nl/binaries/mono\\_200102\\_nl\\_tcm325-35799.pdf](http://statbel.fgov.be/nl/binaries/mono_200102_nl_tcm325-35799.pdf) (29/05/2010)

Verhetsel, A., Vanelander, T., Sellekaerts, N. (2007), *Onderzoek naar de relatie tussen locatiebeleid en duurzame mobiliteit voor woonwerkverplaatsingen*, Department of Transport and Regional Economics, Universiteit Antwerpen, [www.mobielvlaanderen.be/studies/locatiebeleid/eindrapport.pdf](http://www.mobielvlaanderen.be/studies/locatiebeleid/eindrapport.pdf) (04/08/2009)

Verhofstadt, D. (2006), Iedereen heeft het recht op een redelijke woonst: interview met Pascal De Decker, in: *Liberales: interviews*, [www.liberales.be/interviews/dedeckerwoonst](http://www.liberales.be/interviews/dedeckerwoonst) (31/05/2010)

Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek (viWTA) (2008), *Energie nu. En morgen?*, viWTA/Vlaams Parlement

Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek (viWTA) (2008), *Energie nu. En morgen?*, viWTA/Vlaams Parlement

Wesseling, J., Beijl, R., van Kuijeren, N. (2008), *Effecten van groen op de luchtkwaliteit. Status 2008*, RIVM rapport, [www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/680705012.html](http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/680705012.html) (16/04/2010)

World Commission on Dams (2000), Dams and Development: a New Framework for Decision-making, Earthscan, [www.dams.org/docs/report/wcdreport.pdf](http://www.dams.org/docs/report/wcdreport.pdf) (21/08/2010)

World Energy Council (2004), Comparison of Energy Systems Using Life Cycle Assessment, [www.worldenergy.org/documents/lca2.pdf](http://www.worldenergy.org/documents/lca2.pdf) (21/08/2010)

## Appendix 1: Expertpanel

De lijst bevat de namen van de experts die effectief deelgenomen hebben aan de bevraging.

Etienne Christiaens	attaché, Federale Overheid Cel Grootstedenbeleid (Brussel)
Filip Descamps	burgerlijk ingenieur, bouwfysisch ingenieursbureau Daidalos Peutz (Leuven)
Ilse Dries	Teamhoofd duurzame ontwikkeling, Stafdienst van de Vlaamse Regering (Brussel)
Luc Eeckhout	architect-stedenbouwkundige, evr-Architecten (Gent)
Mario Fancello	projectontwikkelaar, Inizio-U (Boortmeerbeek)
Fanny Hellebaut	bio-ingenieur, ingenieursbureau 3E (consultants voor energie-efficiëntie en hernieuwbare energie) (Brussel)
Els Huigens	landschapsarchitect / ruimtelijke planner, Fris in het Landschap (bureau voor stedenbouw en landschapsarchitectuur) (Gent)
Trui Maes	stedenbouwkundige / onderzoeker, Centrum voor Duurzame Ontwikkeling, UGent (Gent)
Erik Rombaut	docent, Departement Architectuur Sint-Lucas, WENK (Brussel-Gent)
To Simons	directeur, Centrum Duurzaam Bouwen (Heusden-Zolder)
Luc Stijnen	directeur, sociale bouwmaatschappij Zonnige Kempen (Westerlo)
Liesbet Temmerman	architect / onderzoeker, Centre d'Etude, de Recherche et d'Action en Architecture (CERAA) (Brussel)
Peter Thoelen	bestuurder, Vlaams Instituut voor Bio-Ecologisch Bouwen en Wonen (VIBE) (Antwerpen)
Indra Van Sande	ingenieur duurzaam bouwen en energie, Milieudienst Stad Gent (Gent)
Jo Vandebergh	projectontwikkelaar, Ertzberg (Leuven)
Filip Vanhaverbeke	directeur proces- en projectregie, AG Stadsvernieuwing Oostende (Oostende)
Hilde Verachttert	ingenieur-architect, FDA Architecten en Ingenieurs (Antwerpen)



## Appendix 2: Expertinterviews

2007 03 27	Lieven Helsen, K.U.Leuven
2007 05 08	Mario Fancello, Inizio-U
2007 05 22	Peter Thoelen, Vlaams Instituut voor Bio-Ecologisch Bouwen en Wonen
2007 05 24	Herman Neuckermans, K.U.Leuven
2007 05 25	André Loeckx, K.U.Leuven
2007 06 18	Noel Naert, Federatie van de Belgische Cementnijverheid
2007 07 12	Mieke Bonnarens, Unie van Zelfstandige Ondernemers
2008 03 06	Geert Palmers, Roel De Koninck, 3E
2008 04 22	Alfredo De Gregorio, De Gregorio & Partners NV architectenbureau
2008 12 08	Benoît Broos, Ertzberg
2009 01 21	Gonzalo Fernandez, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid
2009 03 03	Yves Lebbe, Leefmilieu Brussel-BIM
2009 04 03	Ben Immers, K.U.Leuven
2009 04 06	Dirk Waelput, Stad Eeklo
2009 04 16	Marc Martens, Bureau voor architectuur en planning
2009 05 15	Johan Devlieger, Youri Vandenberghe, Philippe Van de Cauter, Bostoan
2009 06 11	Hans Bruyninckx, K.U.Leuven
2009 06 30	Jo Vandebergh, Ertzberg
2009 07 02	Tore Content, Biofer
2009 07 06	Luc Stijnen, Zonnige Kempen
2009 07 10	To Simons, Centrum Duurzaam Bouwen
2009 10 09	John Wante, Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij
2009 10 13	Sam Kayaert, K.U.Leuven
2009 11 19	Gijs Deknopper, Didier Holemans, Pierre Spruytte, Modulo architects
2010 02 17	Gerrit Vermeir, K.U.Leuven
2010 03 29	Dirk Saelens, K.U.Leuven
2010 03 30	Jo Vandebergh, Ertzberg





## **Appendix 3: Document Expertpanel**

De tekst van de toelichting bij de bevraging is hierna toegevoegd.  
Apart werden ook nog twee excelbestanden met invultabellen, twee indicatorschema's en een worddocument voor commentaar bezorgd.

## Weging van indicatoren voor duurzame wijkontwikkeling

- 1 Algemene toelichting
- 2 Overzichtsschema's indicatoren
- 3 Alternatieve weging van de 4 hoofdcategorieën
- 4 Toelichting bij de indicatoren
- 5 Open vragen en commentaar

**De gevraagde input wordt bold rood gemarkeerd. Zie ook .doc en .xls-bestanden in bijlage.**

### 1 Algemene toelichting

In deze consultatie wordt nagegaan hoe een panel van experts denkt over de gewichten die aan indicatoren over duurzame wijkontwikkeling kunnen toegekend worden. Via deze gewichten kan men een globaal oordeel over de samengestelde, integrale duurzaamheid van een wijkproject formuleren. Samengesteld slaat op de componenten milieu, economie en maatschappij.

Een evaluatie uitvoeren door indicatoren te selecteren, te beoordelen en gewogen te sommeren tot een eindscore blijft een controversiële activiteit. Enerzijds kan men vaststellen dat duurzame ontwikkeling vaak te vrijblijvend beoordeeld wordt en dat uitspraken met meer cijfers gestaafd zouden moeten worden. De vraag blijft hoe dat kan voor een complexe realiteit zoals stedelijke ontwikkeling. Anderzijds kan men evengoed stellen dat duurzame ontwikkeling ultiem niet te berekenen is: je kan het concept niet zonder schade reduceren tot een score. De voorliggende oefening kan helpen om de sterktes en zwaktes van wegen meer expliciet te maken, en op die manier het nut van een gewogen score voor de beoordeling van integrale duurzaamheid af te leiden.

De conclusie blijft in elk geval dat een 'one-shot' evaluatie door gewogen somming maar een deel kan zijn van een totale beoordeling. Daarnaast moet er een omstandige argumentatie zijn die de projectgebonden context, en de interpretatie van de randvoorwaarden voor duurzame ontwikkeling verbonden aan die context, toelicht. Zowel uit een literatuurstudie als uit het onderzoek van diverse case studies komt deze vaststelling naar voor.

De huidige bevraging gaat enkel over de *one shot* component.

Voor het panel zijn experts uit beleid, projectontwikkeling, sociale huisvesting, ontwerp, engineering, advies en onderzoek aangesproken.

Na een eerste consultatie zal de weging verfijnd worden door een tweede 'Delphi-ronde', waarbij de bekomen gewichten opnieuw voorgelegd worden om te zien of er consensus over kan ontstaan.

De Delphi-methode vereist dat de samenstelling van het panel bij de experts niet bekend is, althans tot na de enquête.

De evaluatie beschouwt **de wijk of het stadsfragment als materiële, bouwkundige facilitator van duurzame activiteiten**, dus rekening houdend met de aspecten waarop een planner of ontwerper invloed kan uitoefenen. Aspecten die louter te maken hebben met gebruikersgedrag, worden niet beschouwd omdat men hierop als ontwerper geen greep heeft. Indien een bepaald gebruik of gedrag echter duidelijk aangestuurd wordt door de opvatting van het project, komt dat aspect wel in aanmerking voor beoordeling. Zo zal een bepaalde inrichting van het openbaar domein criminaliteit helpen beperken of juist in de hand werken. De grens is niettemin soms moeilijk te trekken. Het gaat vooral om het potentieel dat een project aanreikt.

De projecten kunnen gaan van stadsvernieuwing tot integrale nieuwbouw op een greenfieldlocatie; kenmerkend is dat het gaat om een bestaand of nieuw stedelijk fragment dat als een eenheid kan beschouwd worden. Het project of de ontwikkeling heeft de gehele wijk als object van ingreep.

De indicatorset is bedoeld om binnen de systeemgrenzen van de beoordeling exhaustief te zijn, zonder dat daarbij overlap ontstaat tussen de verschillende indicatoren. Dat neemt niet weg dat de indicatoren mekaar wederzijds beïnvloeden. Dergelijke wisselwerking is overigens inherent aan integrale duurzaamheid.

De ruimtelijke systeemgrens wordt gelegd bij de projectzone. Voor effecten die op een hoger schaalniveau spelen, wordt de wijk als neutraal beschouwd. Als er bijvoorbeeld een spill-over is waarbij een stadsrenovatieproject ook de herwaardering van omliggende wijken aanjaagt, dan wordt dit in de wijkevaluatie *an sich* niet meebeschoofd. Dit effect moet meegenomen worden in een evaluatie op hoger niveau (bv. de stadsregio).

De tijd-systeemgrens wordt in eerste instantie eveneens vastgelegd bij het project *an sich*. Indien het project gefazeerd is, kan dit niettemin meegenomen worden in de evaluatie. Dit komt opnieuw neer op een evaluatie van het wijkproject als materiële facilitator van duurzaamheid.

Bij een concreet project zal men aspecten moeten toewijzen aan indicatoren en daarbij overlap vermijden zodat iets niet twee keer ingerekend wordt. Anderzijds zal elke ontwerpingsgreep één of meerdere indicatoren tegelijk beïnvloeden. Bijvoorbeeld, het aanleggen van een wadi zal niet enkel effecten hebben op het watermetabolisme van de wijk, maar ook op de beschikbare groene publieke ruimte en de ruimtelijke kwaliteit ervan, de veiligheid, enz... Dit is op zich geen probleem: zolang de diverse effecten van de ingreep maar eenmalig aan de meest geschikte indicator voor dat effect toegewezen worden. Overigens, een goed ontwerp zal er precies in slagen met beperkte ingrepen op veel indicatoren tegelijkertijd een positieve invloed uit te oefenen.

Om tot een evaluatie te komen zijn er naast indicatoren en gewichten ook criteria vereist. De criteria laten toe om genormaliseerde scores toe te kennen per indicator. Deze criteria komen in de huidige bevraging niet aan bod. Er wordt occasioneel echter wel verwezen naar criteria of getalwaarden als die fundamenteel zijn om het karakter van de indicator te verduidelijken. Dat is bijvoorbeeld zo bij de indicator energie.

Merk op dat er bij een indicator meestal meer dan één criterium zal gebruikt worden om die indicator te beoordelen; hoe deze deelcriteria dan tegenover elkaar afgewogen worden is bij de voorliggende bevraging evenmin aan de orde. Er wordt dus enkel gekeken naar het **gewenste gewicht voor de 20 basisindicatoren**.

Omdat elk project contextgebonden is, kan er ook geen eenduidig wijkmodel bedacht worden om bijhorend de ideale wegingsfactoren voor vast te leggen. Daarom wordt in deze bevraging uitgegaan van een **'standaard' wijkproject met een belangrijk residentieel karakter, zonder specifieke of dominante problemen die bijzondere randvoorwaarden opleggen**.

Reële voorbeelden van dergelijke projecten zijn Tweewaters in Leuven, de Clementwijk in Sint-Niklaas, Regatta in Antwerpen of EVA-Lanxmeer in Culemborg (NL).

Indien de projectcontext bijzondere randvoorwaarden stelt, kan het gewicht van de indicatoren aangepast worden op basis van een gefundeerde argumentatie door de in het project betrokken actoren en stakeholders.

Een concreet voorbeeld van een project waarbij dat het geval zal zijn is de stationswijk Gent Sint-Pieters, in dit geval door de belangrijke mobiliteitsproblematiek. De spill-over naar andere schaalniveaus van interventie wordt hier erg belangrijk wat een aangepaste behandeling noodzakelijk maakt. Het heeft niettemin nut om 'standaard-gewichten' voor indicatoren in een meer neutrale context te bepalen omdat dit precies een ijkpunt kan zijn voor afwijkende gewichten in een specifieke context.

De indicatoren kunnen gebruikt worden bij de verschillende fasen van de ontwikkeling van een project: visie, ontwerp, uitvoering en ingebruikname. Bij uitbreiding kunnen ze ook een bestaande situatie opmeten of aangewend worden om de evolutie van een gerealiseerd project te blijven opvolgen. Dit laatste is ook belangrijk voor het bekomen van feedback over wat nu precies de duurzaamheid van projecten effectief verhoogt.

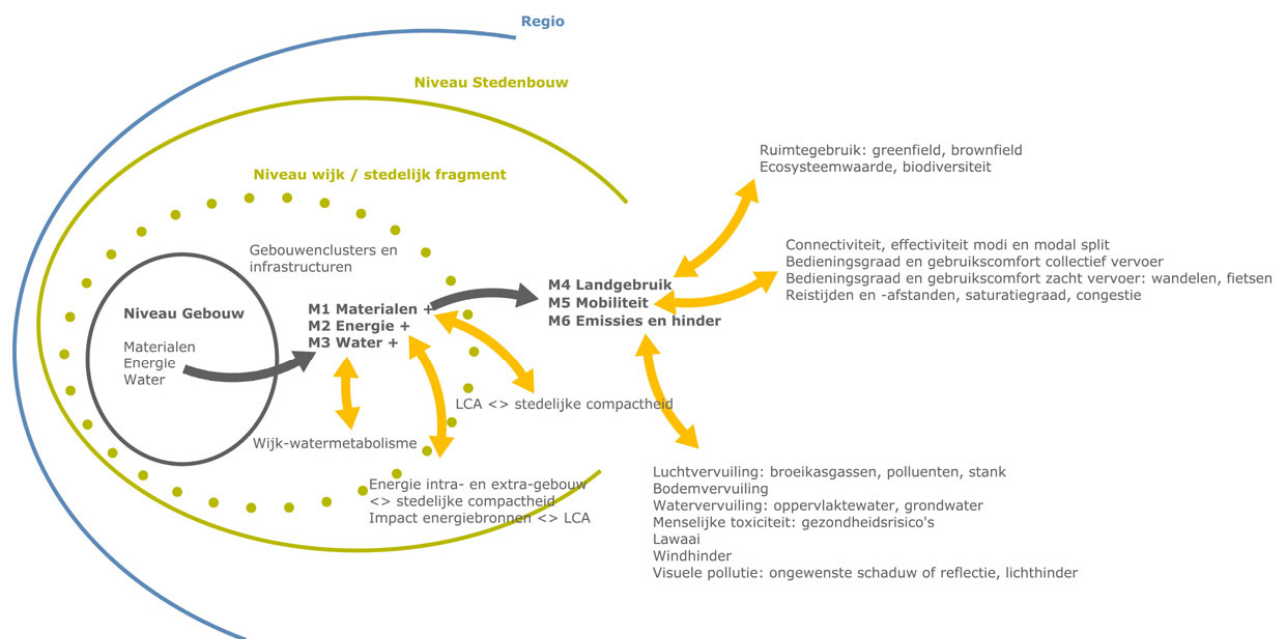
## 2 Overzichtsschema's indicatoren

Hieronder volgen enkele overzichtsschema's met de indicatoren. Verdere toelichting bij elke indicator is te vinden onder hoofding 4.

De vier hoofdcategorieën waarover de indicatoren verdeeld worden zijn:

1. Ecologische aspecten (Planet, milieutechnische dimensie)
2. Economische aspecten (Prosperity)
3. Socio-culturele aspecten (People, maatschappij, m.i.v. de ruimtelijke dimensie)
4. Aansturing (het 'Brundtlandgehalte': proceskwaliteit, participatie en integriteit van de ontwikkeling i.f.v. de definitie van duurzame ontwikkeling)

De weging komt neer op het toekennen van percentages voor een totaalscore van 100. De som van de percentages van een groep indicatoren onder een bepaalde categorie is gelijk aan het procentueel gewicht dat die categorie als geheel dient te krijgen binnen de evaluatie van integrale duurzaamheid.



Schema 1: milieutechnische duurzaamheid op micro-stedelijke schaal (stadsfragment)

**Socio-culturele duurzaamheid**

- S1 Veiligheid:** veiligheid, verkeersveiligheid, sociale controle  
**S2 Werkzaamheid:** functionele diversiteit, niveau van gemeenschappelijke voorzieningen, bereikbaarheid  
**S3 Integratie:** inclusiviteit (versus exclusiviteit, segregatie, afwenteling), betaalbaarheid  
**S4 Sociabiliteit:** bedachtzame gemeenschappelijkheid, sociale netwerken  
**S5 Toekomstwaarde:** flexibiliteit en aanpasbaarheid, socio-cultureel patrimonium
- R1 Ruimtelijke kwaliteit:** ruimtelijke en architecturale kwaliteit, landschappelijke waarde  
**R2 Identiteit:** gebouwde omgeving als drager van identiteit en geschiedenis, patrimoniumwaarde

**Economische duurzaamheid**

- E1 Levenscycluskost:** LCC inbegrepen externe kosten voor milieu en maatschappij (> terugverdientijden)  
**E2 Economische inbedding:** antwoord op marktvraag, tijdelijke en permanente werkgelegenheid  
**E3 Rechtszekerheid:** juridische stabiliteit, institutionele omkadering  
**E4 Toekomstwaarde:** functionele flexibiliteit

**Ecologische duurzaamheid**

- [zie schema 1]  
**M1 Materialen +  
M2 Energie +  
M3 Water +  
M4 Landgebruik  
M5 Mobiliteit  
M6 Emissies en hinder**

**Sturing**

- I1 Proceskwaliteit:** geïntegreerd proces- en projectmanagement, kwaliteit van de aansturing  
**I2 Participatie:** draagvlak, consultatie van stakeholders  
**I3 Integriteit:** kwaliteit van indicatoren en projectevaluatie, balans van de 3P, Brundtlandfactor

Schema 2: geïntegreerde stedelijke duurzaamheid op microschaal (stadsfragment)

Evaluatiematrix			
<b>Milieutechnisch (Planet / ecologie)</b>	<b>%</b>	M1 Materiaal+	%
		M2 Energie+	%
		M3 Water+	%
		M4 Landgebruik	%
		M5 Mobiliteit	%
		M6 Emissies en hinder	%
<b>Economisch (Prosperity / economie)</b>	<b>%</b>	E1 Levenscycluskost	%
		E2 Inbedding	%
		E3 Rechtszekerheid	%
		E4 Toekomstwaarde	%
<b>Sociaal (People / maatschappij)</b>	<b>%</b>	S1 Veiligheid	%
		S2 Operationaliteit	%
		S3 Integratie	%
		S4 Sociabiliteit	%
		S5 Toekomstwaarde	%
		R1 Ruimtelijke kwaliteit	%
		R2 Identiteit	%
<b>Aansturing (Brundtland)</b>	<b>%</b>	I1 Proceskwaliteit	%
		I2 Participatie	%
		I3 Integriteit	%
Totaal	100 %		100 %

**Actie 1 > zie bestand: Evaluatiematrix Wijk Blanco.xls voor het in te vullen exemplaar. Zie hoofding 4 voor een gedetailleerde toelichting bij de indicatoren.**

### 3 Alternatieve weging van de 4 hoofdcategorieën

Naast de vraag om percentages toe te kennen overeenstemmend met het gewenste gewicht voor elk van de indicatoren, wordt er een verifiëring van de samengestelde gewichten voor de hoofdcategorieën voorgesteld. Die gebeurt aan de hand van een AHP-procedure (Analytic Hierarchy Process) door paarsgewijze vergelijking.

**Actie 2 > zie bestand: AHP Hoofdcategorieën.xls voor het in te vullen exemplaar.**

Ter illustratie wordt de tabel met vragen voor paarsgewijze vergelijking hieronder weergegeven. De gekozen valideringen zullen bij verwerking omgezet worden in een matrix die toelaat gewichten te berekenen en de interne consistentie tussen de gekozen antwoorden na te gaan.

ecologie	is zeer veel belangrijker dan	economie
ecologie	is veel belangrijker dan	maatschappij
ecologie	is belangrijker dan	aansturing
economie	is iets belangrijker dan	maatschappij
economie	is even belangrijk als	aansturing
maatschappij	is iets minder belangrijk dan	aansturing
	is minder belangrijk dan	
	is veel minder belangrijk dan	
	is zeer veel minder belangrijk dan	

## 4 Toelichting bij de indicatoren

### 4.1 Milieutechnische indicatoren

De eerste drie indicatoren zijn opgeschaalde duurzaamheidskenmerken van gebouwen: voor de milieutechnische beoordeling van een gebouw wordt de analyse vaak gemaakt in termen van materialen, energie en water. Op wijkniveau krijgen die een uitgebreidere invulling.

De laatste drie indicatoren spelen voluit op wijkniveau. Op gebouwniveau zijn ze moeilijk of niet aan te sturen, omdat er al te veel keuzes vastliggen (bv. de bouwlocatie).

#### M1 Materialen+

> Alle materialen verwerkt in gebouwen en infrastructuur. De beoordeling van het gebruik van de materialen is LCA-gebaseerd om de milieu-impact correct weer te geven.

> Afvalstromen in gebruiksfase voor zover het project daartoe expliciet voorzieningen incorporeert m.b.t. scheiding, verzameling en/of verwerking van de afvalstroom. Wordt er in het wijkproject energie opgewekt op basis van het afval dan wordt dit specifieke aspect behandeld onder M2 Energie+. Betreft het de verwerking van afvalwater op wijkniveau, dan komt dit aspect terug onder M3 Water+.

'Plus' slaat op het schaalvoordeel of de materiaalbesparing die kan gerealiseerd worden, bijvoorbeeld door stedelijk compact te bouwen of door bestaande gebouwinfrastructuur te renoveren eerder dan ze te vervangen door nieuwbouw. De effecten van deze ingrepen weerspiegelen zich in een betere materiaal-LCA-score op gebouw- of wijkniveau.

## M2 Energie+

> Alle intra-gebouwenenergie in gebruiksfase. Het betreft de hoeveelheid primaire energie die gebruikt wordt in de gebouwen, en de milieutechnische kwaliteit ervan.

De gebruiksenergie wordt beoordeeld in kWh primair / m<sup>2</sup>, jaar voor een maximale vergelijkbaarheid tussen gebouwen.

De kwaliteit van de gebruikte energiebron wordt beoordeeld op basis van zijn milieumaten bij opwekking (bv. in ecopunten / kWh). Is dit op voorhand niet te bepalen, dan is de score neutraal (niet slecht maar ook niet goed).

Op die manier wordt bijvoorbeeld het gebruik van groene i.p.v. zwarte elektrische stroom meegenomen in de evaluatie van het project. Het aantal kWh is dezelfde, maar de hoeveelheid primaire energie en de impact van de energieproductie aan de bron zijn verschillend en moeten ingerekend worden om het totale milieubeeld correct vast te stellen.

Voorbeeld: een wijkgebonden WKK die draait op een milieubelastende biodiesel, zal een stuk van de goede score door toepassing van WKK zien verloren gaan door een negatieve impact bij de productie van de gekozen brandstof.

'Plus' slaat op het schaalvoordeel dat kan bekomen worden door energiegebruik of energieopwekking op het niveau van de wijk aan te pakken.

> Alle extra-gebouwenenergie in gebruiksfase. Het betreft de hoeveelheden primaire energie gebruikt in infrastructuur en voor met de wijk verbonden mobiliteit, plus de milieukwaliteit ervan.

De gebruiksenergie voor infrastructuur zoals straatverlichting kan vrij goed bepaald worden. Bij het energiegebruik voor mobiliteit is dit veel moeilijker of zelfs onmogelijk, enerzijds omdat de systeemgrenzen nauwelijks vast te leggen zijn en anderzijds omdat het energiegebruik voor mobiliteit sterk afhankelijk is van het gebruikersgedrag (bv. keuze fiets of auto voor kort traject). Vaak zal er over mobiliteitsenergie *sensu stricto* dus maar een beperkte uitspraak gedaan kunnen worden, bijvoorbeeld op basis van de afstand van de wijk tot het stadscentrum of tot bepaalde voorzieningen.

Het faciliteren van openbaar vervoer of zacht wegverkeer wordt behandeld onder M5 Mobiliteit.

## M3 Water+

> Deze indicator gaat over het watermetabolisme van de wijk met bijhorende in- en uitstromen. Instromen zijn drinkwater, regenwater, oppervlaktewater of gerecycleerd afvalwater. Uitstromen zijn regenwater, oppervlaktewater en afvalwater. De eco-efficiëntie van de integrale watercyclus zal de score bepalen. Merk op dat dit bv. niet noodzakelijk betekent dat het afvalwater lokaal zuiveren beter scoort: in een stedelijke context kan het (eco-)efficiënter zijn het afvalwater bovenlokaal in een grote stedelijke installatie te zuiveren. De score is dus erg contextgebonden.

'Plus' staat voor de mogelijkheden en schaalvoordelen die ontstaan door het watermetabolisme op schaal van de wijk aan te pakken.

Voorbeeld: op wijkniveau wordt het regenwater afgekoppeld van het rioleringssysteem.

Indien bij lokale waterbehandeling ook energie opgewekt wordt met het afvalslib, wordt dat aspect beoordeeld onder M2 energie+.



**M4 Landgebruik**

Landgebruik dat gerelateerd is aan het ontwikkelen van het project:

- > Het ruimtegebruik zelf waarbij de beschikbare ruimte beschouwd wordt als een beperkte grondstof. Een fundamentele optie is brownfield- versus greenfieldontwikkeling;
- > De impact van het ruimtegebruik op ecosystemen en biodiversiteit.

Landgebruik dat buiten het project gerelateerd is aan de productie van bouwmaterialen, energie, ... valt niet onder deze indicator. Dat landgebruik is al ingerekend in de LCA-beoordelingen van materialen en energie.

**M5 Mobiliteit**

Deze indicator gaat over mobiliteit sensu stricto. Worden beschouwd:

- > connectiviteit en effectiviteit van de modal split;
- > Bedieningsgraad en gebruikscomfort van openbaar vervoer en zacht vervoer (wandelen en fietsen);
- > saturatiegraad en congestie

Het energiegebruik verbonden aan mobiliteit wordt beschouwd onder energie+, emissies en hinder veroorzaakt door transport vallen onder de gelijknamige indicator (zie hieronder) en verkeersveiligheid wordt ingerekend als een sociale factor (zie verder).

Mobiliteit in deze vorm wordt toegewezen als milieutechnische indicator, alhoewel het gaat om een centraal aspect dat ook sociaal en economisch beoordeeld kan worden. De reden waarom 'strikte' mobiliteit hier onder de milieutechnische pijler komt te staan is dat de negatieve effecten van mobiliteit op wijkniveau in belangrijke mate milieukundig zijn. Mobiliteit wordt daarom meegenomen bij de groep indicatoren die het het sterkst negatief beïnvloedt, namelijk M2: energie+ en M6: emissies en hinder.

**M6 Emissies en hinder**

Het gaat om emissies en hinder veroorzaakt in de wijk, of die doordringen tot de wijk en waartegen maatregelen kunnen of moeten genomen worden:

- > luchtverontreiniging: broeikasgassen, pollutanten, stank;
- > bodemvervuiling;
- > watervervuiling: oppervlaktewater, grondwater;
- > menselijke toxiciteit: gezondheidsrisico's;
- > lawaai;
- > windhinder;
- > visuele pollutie: ongewenste schaduw of reflectie, lichthinder, landschapsaantasting.

Vaak worden comfort en kwaliteit van het binnenklimaat in gebouwen beschouwd als een duurzaamheidsaspect. Hier wordt het impliciet ingerekend onder menselijke gezondheid. Niettemin wordt ervan uitgegaan dat gebouwen bouwfysisch correct ontworpen zijn zodat lucht- en vochtproblemen vermeden worden; dit is op zich geen duurzaamheidskwestie maar een basisvoorwaarde

voor een correct gebouwoontwerp. In die zin wordt bouwfysische kwaliteit hoofdzakelijk als een *vooraf voldane* voorwaarde beschouwd.

Eenzelfde redenering kan aangevoerd worden voor specifieke vormen van hinder zoals overstromingsgevoeligheid.

De systeemgrens voor emissies en hinder kan moeilijk te trekken zijn, zeker wanneer problemen extern veroorzaakt worden.

Voorbeeld: een woonwijk wordt ingeplant grenzend aan een autosnelweg. Omdat de keuze van de woonlocatie niet optimaal is, zal er effectief een penalisering zijn tenzij de hinder op een efficiënte manier voorkomen wordt door aanleg van geluidsmuren, dijken, groenbuffers; door te bouwen aan de loefzijde van de dominante windrichting, enz..

Een proportioneel stuk van de waardering wordt voorbehouden aan 'minder hinder'-maatregelen tijdens de realisatiefase. Deze maatregelen zijn niet enkel belangrijk voor omwonenden of gebruikers van de getroffen infrastructuur, maar bv. ook om onherroepelijke ecosysteemschade te vermijden.

## 4.2 Socio-culturele indicatoren

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen twee groepen socio-culturele indicatoren. De eerste groep gaat over sociale kwaliteiten in de strikte zin van het woord. De tweede groep gaat over de ruimtelijke dimensie. Die laatste wordt door academici uit stedenbouw en architectuur niet zelden beschouwd als een vierde pijler voor de duurzaamheid van de gebouwde omgeving (naast ecologie, economie en maatschappij). In het voorliggend opzet wordt deze optie niet genomen, en wordt het ruimtelijke gezien als een socio-culturele waarde. Dit sluit dichterbij de algemeen aanvaarde 3P-benadering.

### S1 Veiligheid

Deze indicator behandelt diverse aspecten van veiligheid:

- >fysische veiligheid, i.h.b. de beheersing van criminaliteit en het vermijden van potentiële gevaarssituaties, bv. voor kinderen of voor ouderen.
- >verkeersveiligheid
- >sociale controle

### S2 Operationaliteit (of werkzaamheid)

De sociale werkzaamheid van een wijkproject wordt bewerkstelligd door:

- >functionele diversiteit, i.h.b. het mengen van wonen met andere, compatibele functies;
- >niveau van gemeenschappelijke voorzieningen, aangepast aan de schaal van het project en de daaruit voortvloeiende vraag naar voorzieningen zoals kleinhandel, kinderopvang, onderwijs, gezondheidszorg, cultuur- en recreatieaanbod, open ruimte;
- >bereikbaarheid, i.h.b. voor gebruikers met een beperkte mobiliteit omwille van fysische of economische redenen. Ook de gemakkelijke toegang tot informatie

kan beschouwd worden als een vorm van (virtuele) bereikbaarheid, en dus werkzaamheid.

### **S3 Integratie**

>Integratie bepaalt de graad van inclusiviteit en betaalbaarheid van het project voor diverse bevolkingsgroepen, ondermeer door een gediversifieerd woningaanbod. Deze eigenschap staan tegenover exclusiviteit (met als summum de *gated community*), segregatie of sociale afwenteling.

### **S4 Sociabiliteit**

>Deze indicator gaat over het potentieel om waardevolle sociale netwerken op te bouwen. Dat kan door het faciliteren van *bedachtzame gemeenschappelijkheid*, waarmee een vorm van gemeenschapsleven bedoeld wordt die een meerwaarde is bovenop de verworvenheden van het individualisme. Het gaat dus over een ander soort collectiviteit dan enkele generaties geleden de norm was.

Ook hier rijst de vraag tot waar de invloed van de project-actoren reikt. De opbouw van een gemeenschapsleven wordt niettemin mee beïnvloed door de manier van inrichten van de openbare ruimte of door wat het bouwprogramma voorziet aan elementen die dit leven kunnen ondersteunen. In gebruiksfase kan de indicator dan geleidelijk aan effectiever beoordeeld worden.

### **S5 Toekomstwaarde**

>Deze indicator gaat de sociale flexibiliteit en aanpasbaarheid van het gebouwde programma na: of het project enkel beantwoordt aan een momentane sociale vraag, dan wel of het ook in de toekomst op een veranderende sociale context zal kunnen inspelen door het aanbieden van langdurige kwaliteit.

Voorbeeld: in Europa zijn veel collectieve woningbouwprojecten uit de naoorlogse periode opgetrokken op basis van een dringende woningnood, en na enkele decennia al maatschappelijk onaangepast of zelfs onaanvaardbaar bevonden. Dit in tegenstelling tot veel 19<sup>e</sup>-eeuws stedelijk patrimonium dat een grote graad van aanpasbaarheid aan steeds nieuwe bouwprogramma's vertoont.

### **R1 Ruimtelijke kwaliteit**

>Deze indicator behandelt ruimtelijke en architecturale kwaliteit, en landschappelijke waarde. Het gaat om benoembare aspecten van de ruimtelijke kwaliteit zoals gradaties van openbaar naar privaat domein, bufferzones en schaalovergangen, de articulatie van de diverse programma-elementen ten opzichte van elkaar, de integratie van landschappelijk groen, de beeldkwaliteit, de integratie van verschillende architecturale concepten in een overkoepelend geheel en de authenticiteit van de bouwprojecten zelf.

### **R2 Identiteit**

>Deze indicator geeft aan in hoeverre de gebouwde omgeving opgeladen wordt of kan worden met identiteit en geschiedenis, en dus de mate waarin die omgeving door zijn gebruikers langdurig toegeëigend zal worden. De patrimoniumwaarde is een bekend aspect van deze ruimtelijke identiteit: monumenten worden gekoesterd omdat ze drager zijn van cultuur en geschiedenis, i.e. het collectieve geheugen. Niet enkel gebouwen bepalen

identiteit, ook de *genius loci* doet dat. Hieruit volgt dat zelfs een volledig nieuw project kan aanknopen met materiële of immateriële elementen uit de omgeving of het landschap om zijn identiteit bij voorbaat te versterken.

Een project kan ruimtelijke kwaliteiten hebben zonder veel identiteit te genereren, en omgekeerd. Bestaande stukken stadswefsel kunnen lijden onder ondermaatse ruimtelijke kwaliteit, maar een sterke identiteit vertonen.

### 4.3 Economische indicatoren

#### E1 Levenscycluskost

>Deze indicator staat voor de integrale levenscycluskost (Life Cycle Cost of LCC) van de ontwikkeling. Door het werken met de LCC wordt het terugverdieneffect van duurzame investeringen duidelijk. Indien enkel de begininvestering zou geëvalueerd worden, wat neerkomt op de klassieke begroting van de kost van een bouwproject, dan zou een conventioneel project het in de meeste gevallen beter doen dan zijn duurzame variant. Voorbeeld: lage energiekosten in gebruiksfase maken een duurzaam bouwproject op lange termijn ook economisch interessant, en dit moet in de indicator duidelijk naar voor komen.

In principe zouden in deze LCC alle externe kosten naar milieu en maatschappij moeten ingerekend worden, om ecologische of sociale afwenteling te vermijden. Het aanrekenen van externe kosten moet echter door het beleid op macro-niveau opgelegd worden aan alle economische actoren tegelijk. In de huidige context wordt dit niet gedaan en is het daarom realistischer om een project te evalueren op basis van een LCC zonder inachtnaam van de externe kosten. Men krijgt dan een betrouwbaarder beeld van de return van de duurzame investering, binnen de economische constellatie zoals ze huidig is.

#### E2 Economische inbedding

Naast de interne projectfinanciering is de inbedding in het economisch weefsel van belang voor het slagen van de ontwikkeling. Dit wordt beschouwd door twee aspecten:

>de mate waarin het project beantwoordt aan een solide, stabiele marktvraag  
>de mate waarin het project tijdelijke en permanente tewerkstelling genereert. De tijdelijke tewerkstelling slaat op de projectfase in ontwerp en uitvoering, de permanente tewerkstelling begroot het aantal jobs dat in de wijk gecreëerd wordt. Projecten die wonen en werken combineren zullen hierop dus goed scoren.

#### E3 Rechtszekerheid

>Rechtszekerheid slaat op de institutionele en juridische omkadering van het project. Deze rechtszekerheid is nodig om de financiële en juridische risico's voor investeerders onder controle te houden tijdens de ontwikkelingsfase, en om aanverwante problemen in de gebruiksfase te vermijden. De overheid draagt hierin veel verantwoordelijkheid, bijvoorbeeld in PPS-constructies. Rechtszekerheid slaat ook op de kwaliteit van de contractuele afspraken voor ontwikkeling en uitbating.

Voorbeeld: de productie van groene warmte in Vlaanderen op basis van slib-, afval- of mestverwerking breekt niet door, ondermeer omdat de wettelijke randvoorwaarden van het afval- en mestbeleid voortdurend veranderen. Potentiële investeerders haken daarop af. Bovendien stimuleert de overheid vooral de productie van groene stroom, wat de markt voor deze energievastgoed dan weer aanjaagt. Dit heeft op zijn beurt een invloed op de manier waarop investeerders alternatieve energieproductie in hun projecten implementeren. In dit geval speelt de rechtszekerheid een negatieve rol omdat ze de keuzes doet veranderen van ecologisch optimaal naar economisch en juridisch optimaal.

In andere gevallen kan er een gebrek aan rechtszekerheid zijn waardoor een project stilvalt, of onder de initiële ambities blijft steken bij realisatie.

#### **E4 Toekomstwaarde**

>De economische variant van de indicator toekomstwaarde slaat op de functionele flexibiliteit. Gebouwen zijn producten met een lange tot zeer lange gebruiks- of levensduur, en moeten daarom ontworpen worden om wijzigende functionele programma's te kunnen absorberen.

### **4.4 Indicatoren omtrent de aansturing**

Bij een ideaal ontwikkelingsproces zou het volstaan om zondermeer de 3P te evalueren. In de praktijk blijken projecten echter vaak spaak te lopen op het vlak van proces en/of participatie. Of er worden hoge duurzaamheidsambities geformuleerd, maar bij realisatie worden die fel afgezwakt. Deze gebreken van het ontwikkelingsproces veroorzaken een permanente schade aan de duurzaamheid van het uiteindelijk gerealiseerde project. Om die reden worden de kwaliteit en de integriteit van de aansturing van de ontwikkeling expliciet meegenomen als indicatoren voor de geïntegreerde duurzaamheid.

#### **I1 Proceskwaliteit**

>Deze indicator meet de kwaliteit van het geïntegreerd proces- en projectmanagement, m.a.w. de effectiviteit waarmee doelstellingen geformuleerd worden en in realiteit omgezet. Omdat de proceskwaliteit blijvend afstraalt op de performantie van het gerealiseerde project, wordt deze 'tijdelijke' indicator meegenomen in de beoordeling van de permanente kwaliteit van het project.

#### **I2 Participatie**

>Deze indicator gaat na in hoeverre participatie door de diverse stakeholders in het beslissingsproces plaatsvindt, en hoe daaruit resulterend een solide draagvlak ontstaat voor de ontwikkeling. Zoals bij proceskwaliteit is participatie voor een stuk een 'tijdelijke' indicator, alhoewel het participatieproces bij voorkeur een verlengde zal vinden in de gebruiksfase van de ontwikkeling. De score zal dus best zijn als de participatie zowel in project- als gebruiksfase optimaal functioneert.

#### **I3 Integriteit**

>Deze indicator evalueert de correctheid van de duurzaamheidsdoelstellingen. De integriteit van de ontwikkeling speelt op verschillende niveaus. Op praktisch vlak gaat het over de kwaliteit van de projectevaluatie, met name de

invulling van de indicatoren en de daaraan verbonden criteria om tot een correcte aansturing te komen. Op een hoger vlak betreft het de gerealiseerde balans tussen de 3P: planet, people en prosperity. Dit kan men benoemen als het Brundtlandgehalte of de ethische balans van het project. Het betekent ook dat er geen stakeholders zijn die op basis van een sectoraal belang het laken naar zich toe hebben kunnen trekken en daarbij een eenzijdige vorm van duurzaamheid claimen als authentieke duurzaamheid.

## **5 Open vragen en commentaar**

Heeft het voorgestelde systeem om indicatoren te selecteren en tegenover elkaar af te wegen zin? Heeft het meer zin in een andere vorm?

Is het meer aangewezen om de indicatoren weliswaar te gebruiken voor beoordeling, maar zonder ze te wegen via gecombineerde criteria om zo tot één eindscore te komen?

Zijn er overbodige indicatoren? Zijn er ontbrekende indicatoren? Is er storende overlap tussen indicatoren? Worden bepaalde indicatoren beter anders opgevat?

Staat de indicator mobiliteit sensu stricto op de juiste plaats onder het milieutechnische luik, althans voor beoordeling op wijkniveau? Zijn er andere indicatoren die beter onder een verschillende categorie geplaatst worden?

Is de toevoeging van een categorie aansturing naast de 3P waardevol? Zal het onderzoek van de indicatoren over de aansturing helpen om projecten duurzamer te maken?

**Actie 3 > Commentaar vrij toe te voegen in het tekstbestand  
Commentaar.doc.**







## Appendix 4: Publicaties (2000 - )

- Vandevyvere, H. (2009), **Taking a wider perspective. The paradigm shifts of modernism and sustainability**, in: Europäischen Informations-Zentrum in der Thüringer Staatskanzlei & Thüringer Ministerium für Bau, Landesentwicklung und Verkehr (ed.), proceedings of the Europäisches Symposium '90 Jahre Bauhaus - neue Herausforderungen durch die europäische Energiepolitik', Bad Langensalza, October 27-28, 2009, p. 213-227
- Vandevyvere, H., Neuckermans, H. (2009), **Strategies for urban sustainability in Flanders**, in: Verhoeven, M., Fremouw, M. (eds.), From Problem to Promise: Building Smartly in a Changing Climate, Proceedings of the 3rd CIB International Conference on Smart and Sustainable Built Environments (SASBE 2009), Delft, June 15-19, 2009, p. 99
- Vandevyvere, H., Verbeeck, G. (2009), **Duurzaam bouwen en wonen**, in: LONDO, Duurzame ontwikkeling: een multidisciplinaire visie, Acco
- Vandevyvere, H. (2009), **De beoordeling van duurzame wijken**, in: Ruimte, Jaargang 1, No. 1, p. 28-35
- Vandevyvere, H., Neuckermans, H. (2007), **The implementation deficit of sustainable construction in Flanders, Belgium. Estimation and proposals for enhanced strategies**, in: Wittkopf, S.K., Tan, B.K. (eds.), Sun, Wind and Architecture, Proceedings of the 24th International Conference on Passive and Low Energy Architecture (PLEA 2007), Singapore, November 22-24, 2007, p. 537
- Neuckermans, H., Vandevyvere, H., Van Geystelen, A., Heylighen, A., Hoang Phong, L. (2006), **Onderzoek recente schoolgebouwen in Europa: een stand van zaken**, Katholieke Universiteit Leuven, Departement Architectuur, Stedenbouw en Ruimtelijke Ordening, Afdeling Ontwerp- en bouwmethodiek
- Vandevyvere H. , Neuckermans H., De Jonge K. (2006), **Digital historical reconstruction: Case studies of an interdisciplinary task**, in: International Journal of Design Sciences & Technology, Vol. 13, No. 1, p. 51-65.
- Vandevyvere H., Neuckermans H. (2005), **From sustainable housing sciences to sustainable housing policies: Challenging the social responsibility of researchers and designers**, in: de Villiers, A., Ural, O., Osman, A. (eds.), Transforming Housing Environments through Design, Proceedings of the XXXIII IAHS World Congress on Housing, Pretoria, September 27-30, 2005, p. 13

- Vandevyvere H. , Neuckermans H., De Jonge K. (2005), **Digital historical reconstruction: Case studies of an interdisciplinary task**, in: Zreik, K., Beheshti, R., Fakoush, O. (eds.), Augmented Heritage, Proceedings of EuropIA 10, Damascus, September 13-15, 2005, p. 79-93
- Vandevyvere, H., Neuckermans, H. (2004), **Matrix reloaded: applying a design strategy in real world conditions**, in: Ural, O., Frattari, A., Albatici, R. (eds.), Sustainability of the Housing Projects, Proceedings of the XXXII IAHS World Congress on Housing, Trento, September 21-25, 2004, p. 71
- Vandevyvere, H., Neuckermans, H. (2004), **Matrix. Een research & design omtrent woningtypologieën**, in: Ruimte en Planning, Jaargang 24, No. 3, p. 97-102
- Vandevyvere, H. (2002), **Gothic Town Halls in and around Flanders, 1350-1550: A Geometric Analysis**, in: Symmetry: Art and Science, The Quarterly of the International Society for the Interdisciplinary Study of Symmetry, Vol. 2 (new series), No. 1-4, p. 365-378
- Vandevyvere, H., Neuckermans, H. (2002), **Matrix: a research and design for housing typologies**, in: International Journal for Housing Science and its Applications, Vol. 26, No. 4, p. 299-309
- Vandevyvere, H., Neuckermans, H. (2002), **Matrix: a research and design for housing typologies**, in: Ural, O., Abrantes, V., Tadeu, A. (eds.), Housing Construction – An Interdisciplinary Task, Proceedings of the XXX IAHS World Congress on Housing, Coimbra, September 9-13, 2002, p. 199-206
- Maesschalck, A., Vandevyvere, H., Viaene, J. (2002), **Een 15de-eeuws bankkantoor op de Vismarkt te Leuven. Een kunsthistorisch en bouwkundig onderzoek van twee gotische panden**, in: Jaarboek van de geschied- en oudheidkundige kring voor Leuven en omgeving, No. 40, p. 93-271
- Vandevyvere, H. (2001), **Matrix. Een research & design omtrent woningtypologieën**, K.U.Leuven, Departement Architectuur, Stedenbouw en Ruimtelijke Ordening
- Vandevyvere, H. (2001), **Gothic Town Halls in and around Flanders, 1350-1550: A Geometric Analysis**, in: Nexus Network Journal, Vol. 3, No. 2, p. 59-84
- Vandevyvere, H. (2000), **Het stadhuis van Leuven: een geometrische analyse**, in: Jaarboek van de geschied- en oudheidkundige kring voor Leuven en omgeving, No. 39, p.171-192